This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

1141

Soc. 3974 e.150
25.15

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE METZ.

Metz. — F. BLANC, imprimeur de l'Académie impériale. — 1867.

MÉMOIRES

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE

DE METZ.

XLVIIIe ANNÉE. — 1866 - 1867.

DEUXIÈME SÉRIE. — XVe ANNÉE.

LETTRES, SCIENCES, ARTS ET AGRICULTURE.

BIBLIOTECA NAZIONALE

METZ.

ROUSSEAU-PALLEZ, LIBRAIRE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE,
Rue des Clercs, 14.

1867.

SÉANCE PUBLIQUE

DE

L'ACADÉMIE IMPÉRIALE

DE METZ,

DU DIMANCHE 12 MAI 1867.

DISCOURS

PRONONCÉ

PAR M. DOMMANGET, PRÉSIDENT.

LAMOIGNON DE MALESHERBES.

Messieurs,

L'usage et le règlement de l'Académie, m'obligent à prendre la parole dans cette solennité; je viens remplir un devoir inséparable de fonctions dont, à mon âge, il était permis de s'effrayer. Si je n'ai pas décliné l'honneur que m'ont fait mes confrères, en me confiant la présidence durant les derniers mois de l'exercice qui expire aujourd'hui, c'est d'abord par déférence pour un témoignage d'affection, vivement apprécié, et c'est aussi pour rester fidèle à une règle de conduite, qui ne me permet pas, quand un travail est à faire, de m'en laisser détourner

par calcul de paresse ou d'amour-propre, dans une position offerte et que je n'eusse point ambitionnée.

L'Académie, en m'honorant de ses suffrages, m'a donné le droit de compter sur son indulgence; mais quel est mon titre à la faveur de l'assemblée d'élite qui veut bien m'écouter? Comment justifier, à ses yeux, par un discours capable de l'intéresser, la mission que j'ai reçue de parler au nom d'une société savante?

Pour sortir d'embarras, j'ai choisi mon sujet dans le genre le plus facile, le plus conforme, en tous cas, à d'anciennes habitudes professionnelles, celui de la narration.

Je résumerai une étude sur Lamoignon de Malesherbes, ayant soin de rejeter dans des notes de renvoi, des détails et des preuves qui fatigueraient l'attention.

Ma préférence pour un tel sujet ou plutôt l'inspiration qui m'a porté vers lui s'explique.

Malesherbes est l'un des hommes qui, dans le dernier siècle, ont contribué à définir les droits de la nation et ceux du monarque.

Après avoir été ministre de son Roi, il a eu l'insigne honneur de concourir à sa défense.

Ces deux gloires ne pouvaient s'effacer de mon souvenir. Ce n'est pas seulement parce que les contemporains de Malesherbes lui ont décerné le titre de *vertueux*, sorte de canonisation civique, que trois générations ont ratifiée; ce n'est point parce qu'il s'est montré bienveillant envers les deux frères Lacretelle, nos compatriotes, dont la jeunesse et les premiers travaux ont reçu de lui de paternels encouragements;[1] ce n'est pas non plus par la seule raison

[1] *Biographie de la Moselle*, par Em. Bégin, tome II, p. 409. — *Éloge de P. L. Lacretelle*, par M. Sechehaye fils, avocat, — 1866 — p. 19 et 26.

qu'Alexis de Tocqueville, l'illustre élève du collége royal de Metz, était son arrière-petit-fils et l'héritier de ses doctrines généreuses, c'est encore, — vous me permettez de le dire, — parce que son image vénérée que notre barreau tient de sa famille, frappe mes regards, chaque jour, depuis près d'un demi-siècle et qu'elle semble attendre de moi un tardif hommage, bien incomplet assurément, bien peu digne du sujet, mais qui sera l'expression vraie de mes sentiments. [1]

Je ne parle que de mes sentiments envers Malesherbes et sa mémoire, car je n'entends faire aucune allusion à la politique, ce qui serait contraire à la mission tacite que j'ai reçue de l'Académie et ce qui impliquerait une violation de son règlement.

Les faits, sans remonter au delà de l'histoire contemporaine, sont, heureusement, assez éloignés de nous; ils sont trop séparés de ce qui touche aux préoccupations de notre époque, pour qu'on voie dans ce modeste essai, autre chose qu'une étude historique et un hommage public à la vertu.

Toutes ces considérations, Messieurs, l'ont emporté dans mon esprit, à tort peut-être, sur l'inconvénient très-réel, je le sais, mais inévitable, de réveiller des souvenirs pleins de tristesse et qu'on voudrait pouvoir oublier.

J'esquisserai donc à grands traits, renfermée dans un cadre qui ne doit pas excéder la mesure d'un discours académique, la vie de Christophe-Guillaume Lamoignon de Malesherbes, fils de Lamoignon de Blancménil, chancelier de France, et né à Paris, en l'année 1721.

[1] V. la note A.

I.

Ne pouvant suivre Lamoignon de Malesherbes, avec un intérêt égal et constamment soutenu, dans tout le cours de sa carrière, je l'envisage, au début de mon récit, sous la simarre de premier président de la Cour des aides de Paris. Il avait été investi de cette charge, et en même temps, de la direction de la librairie, quoi qu'il n'eût pas encore atteint sa trentième année. On touchait à la fin du règne de Louis XV. Les désordres de la régence et les scandales qui l'ont suivie de près, des abus invétérés que ne protégeait plus pour leur servir de voile, le prestige d'une autorité qui sût se faire respecter en se respectant elle-même, avaient jeté dans tous les esprits un ardent et légitime besoin de réformes sociales.

En remontant aux origines de la monarchie, on se demandait s'il n'était pas possible d'y découvrir les traces d'un contrat primitif qui se serait formé entre le peuple et la royauté; si les droits de la nation et ceux du souverain n'y auraient pas laissé une empreinte ineffaçable, quant à l'affranchissement des personnes et au libre vote de l'impôt. La discussion s'engageait, vive et passionnée, en s'égarant quelquefois sur d'autres questions d'un ordre secondaire; mais on s'accordait pour affirmer le droit héréditaire à la couronne, *tant qu'un héritier mâle ne fait pas défaut à la race;* on acceptait alors ce principe comme base fondamentale et comme règle inflexible du droit public, en France, comme sauvegarde inviolable et nécessaire des intérêts de tous.

Le droit héréditaire ainsi réservé, l'esprit d'opposi-

tion à l'autorité royale ne laissait pas de s'échauffer au milieu de la lutte qui s'était ouverte entre les parlements et le chancelier Maupeou ; elle se faisait jour dans de chaleureuses remontrances, que ces grands corps, tout à la fois judiciaires et politiques, savaient porter au pied du trône.

Le Parlement de Paris n'était pas le seul qui fît entendre d'énergiques discours : c'étaient aussi la Chambre des comptes et la Cour des aides, se posant, à des degrés divers, en organes de l'opinion publique. Cette dernière compagnie se distinguait et attirait l'attention par des remontrances assidues et courageuses, qui étaient, suivant l'historien Charles Lacretelle, l'ouvrage de son premier président, Lamoignon de Malesherbes :

« Le droit public de la France, — c'est Lacretelle qui parle, — n'avait jamais été présenté avec plus d'art ni plus de profondeur que dans ces remontrances. On eût cru, en les lisant, que la Constitution de la France posait sur des bases immuables. Malesherbes effrayait les ministres ambitieux, qui essayaient de les renverser et substituaient l'action violente, mais instable du despotisme à la marche lente et régulière d'une monarchie. Ces remontrances étaient enfin l'ouvrage le plus éloquent que la magistrature eût produit, dans un règne où elle avait acquis une si imposante considération. » [1]

La suppression du Parlement de Paris et de la Cour des aides, en 1771, fut suivie de l'exil du courageux Lamoignon de Malesherbes.

Rappelé, lors du rétablissement de la Cour des aides, à l'avénement du règne de Louis XVI, le discours qu'il prononça, à l'audience de réinstallation, présidée par M. le comte d'Artois, le 12 novembre 1774, mériterait

[1] *Histoire du XVIII^e siècle,* tome IV, p. 266 de la 4^e édition.

d'être rapporté en entier. Je me contente d'en citer deux passages qui font connaître les idées du temps et les sentiments personnels de l'orateur :

« ..... Le Roi vient d'avoir sous les yeux, Monseigneur, le spectacle le plus flatteur pour un grand prince, et le plus attendrissant pour une âme sensible, celui des acclamations libres et sincères de toute une nation. C'est cette nation dont la reconnaissance a précédé, pour ainsi dire, les bienfaits du Roi, et au vœu de laquelle le Roi a répondu, en la consultant sur le choix de ses ministres, en nommant d'après le suffrage public, les dépositaires de sa puissance.....

» S'il s'élevait jamais de ces génies inquiets qui ne peuvent avoir d'existence que par les troubles, s'ils osaient faire entendre ces maximes funestes « que la » puissance n'est jamais assez respectée quand la ter- » reur ne marche pas devant elle; que l'administration » doit être un mystère caché aux regards du peuple, » parce que le peuple tend toujours à se soustraire à » l'obéissance, et que toutes ses représentations, ses » supplications même, sont des commencements de » révolte; que l'autorité est intéressée à soutenir tous » ceux qui ont le pouvoir en main, lors même qu'ils » en ont abusé; enfin, que les plus fidèles sujets d'un » roi sont ceux qui se dévouent à la haine du peuple », alors, Monseigneur, sans recourir à ce qui s'est passé dans les jours heureux de saint Louis, de Charles V, de Louis XII, de Henri IV, il suffira au roi de se rappeler ce qu'il a vu dans les premiers instants de son règne ».[1]

Malesherbes, reçu à l'Académie française, en 1775, fut l'un des hommes que distingua le plus Turgot, ce ministre philosophe, investi du contrôle général des

[1] Dufey (de l'Yonne), *Histoire des Parlements*, tome II, p. 347.

finances, après avoir été intendant de Limoges et ministre de la marine. [1] Turgot avait rêvé d'opérer en France une révolution pacifique : par la suppression des droits les plus onéreux sur les objets de consommation habituelle ; par l'abolition des corvées ; par la conversion des vingtièmes et des tailles en un impôt territorial qui assujettirait la noblesse et le clergé aux charges communes ; par la liberté de conscience et le rappel des Protestants au bienfait de l'état civil ; par le rachat des rentes féodales, l'abolition de la torture, déjà mitigée, et l'émission d'un seul Code civil, substitué aux dispositions incohérentes du droit coutumier, mêlé avec le droit romain ; par la suppression des jurandes et maîtrises et par tant d'autres réformes que, plus tard, M. le comte de Provence (Louis XVIII) essaya de faire prévaloir dans son bureau.

Malesherbes était en communion de principes et de vues avec le contrôleur général.

Le 21 juillet 1775, il fut nommé ministre de la maison du Roi, en remplacement du duc de Lavrillière, qui avait les lettres de cachet dans son département. Les mémoires du baron de Bezenval nous apprennent que Malesherbes refusa trois fois la place qui lui était offerte et qu'il ne céda qu'aux instances de Turgot.

L'une de ses préoccupations les plus constantes fut de soumettre à des règles et à des précautions dictées par la prudence et l'équité, les détentions qui, par leur nature, échappent à l'initiative du pouvoir judiciaire :

[1] Turgot (Anne-Robert), né en 1727, mort en 1781, descendait, du moins je le suppose, de M. Turgot, intendant de Metz et des Trois-Évêchés, sous Louis XIV, auteur *de Mémoires historiques sur la Lorraine et les Trois-Évêchés*, terminés le 30 juillet 1699. (V. *l'Histoire des Sciences, des Lettres, des Arts et de la Civilisation dans le pays Messin*, par Bégin, p. 594 et suiv.)

« Le travail de Malesherbes, sur ce sujet, dit encore notre compatriote Charles Lacretelle, est un heureux mélange de l'esprit philosophique et de l'esprit d'administration ». [1]

Le 9 septembre 1775, il se transporte à la Bastille pour l'élargissement de plusieurs prisonniers. Aussi ai-je lu dans une correspondance de l'époque : « Jamais homme d'État ne s'est montré sous des traits plus chers que ceux sous lesquels nous voyons M. de Malesherbes. » [2]

II.

Mais la tâche était difficile. D'inévitables résistances d'un côté ; des impatiences immodérées de l'autre ; et, au milieu de cet orageux conflit, un prince vertueux, animé, autant que ses ministres, de l'amour du bien public, mais d'un caractère faible, irrésolu ; et d'ailleurs, suivant la remarque d'un historien judicieux [3] auquel j'emprunte ces réflexions : « Ce qui guide les chefs des peuples, c'est l'expérience, c'est le souvenir du passé, la comparaison des temps. Louis XVI ne pouvait s'appuyer sur rien de semblable et ne pouvait rien interroger qui fût capable de répondre à toutes les anxiétés, à toutes les terreurs de son esprit. Il était là, sur les dernières limites d'un monde évanoui, aux bords d'un autre monde naissant, qui se trouvait encore à l'état de chaos. . . . . .
Louis XVI, avec son instinct du vrai, comprenait, devinait beaucoup de choses. Mais quel génie il aurait fallu

[1] V. la note B.
[2] *Correspondance secrète.* Londres, 1787, 2e vol., p. 144 et 145.
[3] Poujoulat. *Hist. de la Révol. Franç.,* t. Ier, p. 405.

pour n'être jamais pris en défaut, pour juger d'avance de la portée de chaque décision, de chaque événement, et dans un ordre d'idées et de faits si extraordinaires!...»

Je parlais des résistances que rencontrèrent les plans de Turgot et de Malesherbes : qui croirait que les premières sont venues du patriarche de Ferney? C'est que Voltaire, comme l'ont fait observer Lacretelle et Royer-Collard, avait plus de philosophie dans l'esprit, que dans le caractère. Partisan d'abord de quelques innovations dues à l'habileté du chancelier Maupeou, il acceptait de celui-ci la tâche de répondre aux belles remontrances de Lamoignon de Malesherbes; on le vit abuser du privilége d'une galanterie poétique jusqu'à donner à la comtesse Dubarry, le nom de la nymphe Egérie, qui dictait à Numa les lois vénérées des Romains. [1]

C'est plus tard que, réparant par de fervents hommages le ridicule qu'il avait jeté sur la secte des *économistes*, il se rangea ouvertement, avec le prince de Beauvau, le duc de la Rochefoucauld, Trudaine et Lamoignon de Malesherbes, sous la bannière de Turgot. [2]

Une autre résistance, sur laquelle je dois d'autant moins m'étendre qu'elle est plus connue et qu'elle a été plus funeste dans ses résultats, est celle des Parlements qui, après s'être montrés les défenseurs des intérêts populaires, réagirent imprudemment contre les vues et les projets de Turgot et de Malesherbes, qui étaient ceux du Roi. [3]

Il avait été question de donner les sceaux à Males-

[1] *Le XVIII^e siècle*, III^e vol., p. 68, et IV^e vol., p. 304. — « Voltaire, a dit Royer-Collard, comprend un poëte, un historien, je ne dirai pas un philosophe, car il n'a pas une philosophie, mais un esprit universel. »

[2] *Le XVIII^e siècle*, IV^e vol., p. 360.

[3] V. la note C.

herbes, dans le courant d'octobre 1775;[1] mais, loin de briguer une telle faveur, il résigna ses fonctions de ministre de la maison du Roi, dès le 16 mai de l'année suivante, pour faire place à M. Amelot, alors que M. de Clugny, intendant de Bordeaux, succédait à Turgot dans le contrôle général des finances.

Quand Malesherbes apporta sa démission, il reçut du Roi cette réponse, où sont empreints déjà le découragement et la mélancolie du monarque, à la vue des écueils semés sur sa route :

« Vous êtes plus heureux que moi : vous pouvez abdiquer ! »[2]

Lui-même, plus tard, ayant perdu ses illusions et rejetant quelques-unes de ses maximes qui n'étaient plus, à ses propres yeux, que des utopies dangereuses, a laissé sur son administration le jugement que voici et que M. Poujoulat nous a transmis littéralement :[3]

« M. Turgot et moi nous étions de fort honnêtes gens, très-instruits, passionnés pour le bien; qui n'eût pensé qu'on ne pouvait faire mieux que de nous choisir ? Cependant, ne connaissant les hommes que dans les livres, manquant d'habileté pour les affaires, nous avons mal administré..... sans le vouloir, sans le savoir, nous avons contribué à la révolution..... »

III.

Je n'ai point à faire l'histoire de la Révolution française et je passe sans transition au procès du Roi.

Un décret de la convention ayant décidé que Louis

[1] *La Correspondance secrète,* 2e vol., p. 233.

[2] *Histoire de la Révolution française,* tome Ier, p. 66.

[3] Même ouvrage, tome Ier, p. 64.

pourrait prendre un conseil pour sa défense, le Roi déclara à la députation qui lui apportait ce décret au Temple, le 12 décembre 1792, qu'il choisissait M. Target, à son défaut M. Tronchet, et les deux si cela était possible. [1]

MM. Target et Tronchet étaient deux avocats célèbres de l'ancien Parlement de Paris et avaient été membres de l'Assemblée constituante. M. Target passait même pour avoir concouru à la rédaction de la Constitution éphémère de 1791 ; sans être vieux, il avait renoncé, depuis longtemps, à la plaidoirie et présidait l'un des six tribunaux siégeant alors dans Paris.

Dès le matin du 13 décembre, la députation conventionnelle informa le Roi du refus de M. Target qui se trouvait, écrivait-il, par l'état d'épuisement de sa santé, dans l'impossibilité de remplir une tâche qui aurait réclamé toutes ses forces.....

Je dois dire que l'opinion publique s'est montrée sévère à l'égard de M. Target et qu'elle n'a point accepté son excuse. Il ne faut pas s'en étonner, dans un pays comme le nôtre où les sentiments généreux sont toujours honorés; quelle que soit l'effervescence des passions politiques, le courage et le dévouement y sont fort en estime, dans tous les partis, tandis que l'abstention, qui est réputée souvent l'effet d'une prudence craintive et peureuse, ne trouve grâce aux yeux de personne. Une lettre de M. Target fils, publiée en 1814, si mes souvenirs ne me trompent pas, n'a pu réhabiliter entièrement la mémoire de son père. Est-ce à tort? Est-ce à raison? Ce n'est point à moi de prononcer ; mais les historiens que j'ai pu consulter s'accordent à dire que le courage de

[1] V. la note D.

M. Target ne fut pas à la hauteur de la mission que lui confiait son ancien maître, et de l'honneur qui en serait résulté pour lui. [1]

Si la conduite de M. Target a pu affliger le cœur de l'auguste accusé qui faisait un appel à son talent et à son courage, des offres spontanées et nombreuses, que la députation communiquait en même temps à Louis, étaient bien faites pour tempérer l'amertume de ce regrettable refus. Je ne puis citer ici tous les noms qui se sont inscrits à côté de celui de Malesherbes; j'en distingue un cependant que je n'hésite pas à faire connaître : c'est le nom d'une femme ! Je salue avec respect la mémoire de Mme Olympe de Gouges. [2] Le prince à qui elle offrait ses services était menacé plus encore, selon la remarque des historiens, par la fureur populaire toujours aveugle, que par les passions qui fermentaient dans le sein de la Convention nationale; elle savait donc qu'en se dévouant à l'œuvre de la défense du Roi, elle acceptait pour elle-même les plus grands dangers.

La lettre de Malesherbes au président de la Convention est acquise à l'histoire ; elle est courte ; je la lis tout entière :

« Paris, le 11 décembre 1792.

» Citoyen Président, j'ignore si la Convention donnera à Louis XVI un conseil pour le défendre et si elle lui en laisse le choix ; dans ce cas-là, je désire que Louis XVI sache que, s'il me choisit pour cette fonction, je suis prêt à m'y dévouer. Je ne vous demande pas de faire part à la Convention de mon offre; car je suis bien éloigné de me croire un personnage assez important pour qu'elle

[1] V. la note E.
[2] V. la note F.

s'occupe de moi. Mais j'ai été appelé deux fois au conseil de celui qui fut mon maître, dans le temps que cette fonction était ambitionnée par tout le monde : je lui dois le même service lorsque c'est une fonction que bien des gens trouvent dangereuse. Si je connaissais un moyen possible pour lui faire connaître mes dispositions, je ne prendrais pas la liberté de m'adresser à vous. J'ai pensé que, dans la place que vous occupez, vous aurez plus de moyens que personne pour lui faire passer cet avis.

» Je suis avec respect, etc.

» LAMOIGNON MALESHERBES. »

A la lecture de cette lettre si simple, si naïve, il se manifesta dans la Convention un mouvement extraordinaire de sensibilité. Plusieurs membres de l'assemblée, si nous en croyons Lacretelle,[1] versèrent des larmes d'attendrissement et d'admiration..... La vertu venait de leur apparaître dans son éclat le plus sublime.....

Dans toute la France, on s'abordait en se félicitant. « Les gens de bien, dit Lacretelle, se rappelaient tout ce qui avait illustré la vie de M. de Malesherbes ; ses éloquentes et courageuses remontrances; son ministère si court et marqué par des améliorations si rapides et si bien graduées; le lumineux rapport que, depuis, il avait fait au conseil sur le mariage des Protestants; l'édit de tolérance qui en avait été la suite; tant de beaux projets si bien présentés, si ardemment suivis et qui devaient faire du règne de l'excellent et malheureux monarque une émanation continuelle de bienfaits ; ses profondes études dans les sciences, son amour pour les lettres ; sa simplicité digne des temps antiques; sa gaieté, doux prix

[1] *Le XVIII^e siècle*, tome X, p. 183.

de ses vertus, la tendresse et la constance de ses amitiés; enfin, le bonheur qu'il éprouvait de voir les qualités de sa belle âme, réfléchies dans sa sœur, sa fille, son gendre, ses petits-enfants. »

« J'accepte M. de Malesherbes pour mon conseil, dit le Roi; si M. Tronchet ne peut me prêter ses services, je me concerterai avec M. de Malesherbes pour en choisir un autre. »

M. Tronchet, rappelé de sa campagne de Palaiseau, et M. de Malesherbes s'entendirent pour faire le dépouillement des pièces produites à l'appui de l'accusation et poser les bases de la défense.

Mais il fallait un avocat plaidant.

Or, la partie orale d'une défense ne peut être utilement confiée qu'à un homme jeune ou tout au moins dans la force de l'âge, alors que les facultés du corps et de l'esprit n'ont encore rien perdu de leur énergie. MM. de Malesherbes et Tronchet, nés l'un en 1721, l'autre en 1726, s'estimaient trop vieux pour soutenir, par la parole, une discussion qui devait être longue et que les circonstances rendaient très-difficile. Ils tombèrent d'accord sur le choix à proposer à Louis, de M. Desèze, avocat, ayant fait ses premières armes au Parlement de Bordeaux, où il est né en 1750, et qui avait de la célébrité au barreau de Paris.

Le Roi ne connaissait M. Desèze que de réputation. « Faites, leur dit-il en souriant; les médecins s'assemblent nombreux, quand le danger est grand; vous me prouvez que la maladie est désespérée ; mais je vous montrerai, moi, que je suis bon malade. »[1]

Malesherbes a laissé des notes dans lesquelles il raconte ses entretiens, au Temple, avec Louis XVI et les diverses

[1] V. la note G.

circonstances se rattachant à la préparation de sa défense. Ne pouvant les lire toutes, j'en cite trois seulement, qui me paraissent peindre le mieux la situation et offrir le plus d'intérêt.

Le Roi déclara, dès le premier jour, qu'il avait fait le sacrifice de sa vie; il chargea Malesherbes de découvrir la demeure de l'abbé Edgeworh de Firmont, d'entrer en relations avec lui et de s'assurer de son assistance, dans un cas donné qui ne pouvait manquer de se réaliser.

S'entretenant de la guerre des puissances alors coalisées contre la France, qui avaient pour motif, au moins apparent, le salut du Roi, « il n'y aurait de sûreté pour le repos de l'État et de bonheur pour moi, disait Louis, que si je devais à l'amour seul des Français, le retour à mon autorité. »[1]

Enfin, le 19 janvier 1793, Malesherbes, qui s'était imposé la douleur d'apprendre à son maître le résultat de la dernière délibération du 18, exprimait l'espérance que des royalistes dévoués tenteraient de le sauver. « M. de Malesherbes, dit le Roi, cela compromettrait beaucoup de monde et mettrait la guerre civile dans Paris; j'aime mieux mourir et je vous prie de leur ordonner, de ma part, de ne faire aucun mouvement pour me sauver. »

Il ajouta, il est vrai : « Le Roi ne meurt pas en France ! »[2]

Aussi, ne faut-il pas s'étonner de la réponse que fit Malesherbes à un jeune homme qui, en le soutenant avec Desèze dans l'étroit escalier de leur tribune, à la Convention, lui parlait, à mots couverts, d'un projet de favoriser l'évasion du Roi : « Bon jeune homme, vos efforts et ceux de vos amis seraient inutiles ; renoncez tous à

[1] De Beauchesne. *Louis XVII,* tome Ier, p. 380.
[2] *Relation de la captivité au Temple,* p. 64.

votre entreprise : c'est la volonté, c'est l'ordre du saint Roi qui ne pense qu'à la France et ne veut pas que le sang coule pour lui. »[1]

Ce jeune homme était Hyde de Neuville, qui fut ministre de France aux États-Unis, et, plus tard, ministre de la marine, dans le cabinet auquel M. de Martignac a donné son nom.

Dans une étude rapide dont Malesherbes seul est le sujet, je me garderai bien d'attrister mon récit par les détails nombreux qui se groupent autour de l'épisode du Temple, alors même que le nom de Malesherbes s'y trouve mêlé. Mon dessein a été de mettre en relief la fermeté du caractère et l'indépendance de l'esprit, vertu si rare dans les temps de trouble et d'agitation populaire. Partout où je la trouve, j'ai plaisir à la constater.

Eh bien, M. Defermon avait présidé la séance du 26 décembre, consacrée à la plaidoirie de M. Desèze. A peine le Roi avait-il quitté la salle qu'un violent débat s'engage sur l'ajournement de toute discussion demandé par la droite de l'assemblée, afin que la défense de Louis puisse être imprimée comme l'ont été les différentes pièces du procès.

M. Defermon ayant mis l'ajournement aux voix, est vivement apostrophé par quelques-uns de ses collègues. Ceux-ci lui reprochent de montrer de la partialité en faveur de Louis et prétendent que sa conduite ne peut être que le résultat scandaleux des entretiens qu'il avait eus avec de Malesherbes, l'un des défenseurs officieux de Louis *le dernier*.

Voici quelle fut sa réponse :

« Oui, Malesherbes est venu, hier, chez moi : c'était

[1] Poujoulat. *Histoire de la Révolution française*, tome Ier, p. 403.

pour me donner connaissance d'une lettre qu'il m'a demandé de lire à l'assemblée; je lui en ai fait la promesse.

» Oui, les défenseurs de Louis sont venus, ce matin, chez moi : c'était pour me demander comment ils pourraient pénétrer dans l'intérieur de la salle ; je leur ai donné un billet signé de moi. Maintenant l'assemblée peut délibérer sur les propositions qui lui sont faites; elle peut m'ôter la présidence; je suis moins jaloux des honneurs que de mon honneur. »[1]

La proposition d'ajournement fut rejetée.

Quelques jours plus tard, à la séance du 17 janvier, où Desèze donna lecture de l'appel au peuple déclaré et signé par Louis, Tronchet ajouta quelques observations aux raisonnements de Desèze.

Malesherbes lui-même s'efforça de parler, mais son émotion le trahit ; il ne put articuler que quelques phrases entrecoupées par ses sanglots et finit par une dernière supplication :

« Lorsque j'étais magistrat et depuis encore, a-t-il » dit, j'ai toujours réfléchi sur cette question : En matière » criminelle, comment les voix doivent-elles être comp- » tées, pour qu'une condamnation soit prononcée? Per- » mettez-moi de mettre ces réflexions sur le papier, car » je n'ai pas l'habitude de parler en public; je demande » jusqu'à demain pour vous les présenter..... »

L'assemblée, entraînée par l'argumentation de deux de ses membres, repousse l'appel au peuple, passe à l'ordre du jour sur la proposition de modifier le décret qui a déterminé la manière dont les voix seront comptées et ajourne au lendemain les dernières résolutions.[2]

On sait le reste, qui n'est plus de mon sujet !

[1] M. Mortimer-Ternaux. *Histoire de la Terreur,* tome V, p. 295.
[2] *Idem,* p. 454.

IV.

Les défenseurs de Louis XVI avaient trouvé, au sein de la Convention nationale, les égards dus à leur caractère personnel et à la sainte mission dont ils étaient chargés. Je ne puis taire cependant la brusque apostrophe qui leur fut adressée par un député, non dans la salle des séances législatives, mais dans le vestibule qui la précédait.

Le Roi, que l'on faisait attendre mais qui ne s'en plaignait pas, causait avec ses conseils. Malesherbes, Tronchet et Desèze se tenaient à quelque distance de lui et employaient encore en lui parlant les mots de *sire* et de *majesté*. Entre tout à coup un conventionnel dont je laisse le nom dans le livre auquel j'emprunte le récit de cet incident; il s'arrête devant eux et leur dit avec emportement : « Qui vous rend donc si hardis de prononcer » ici des noms que la Convention a proscrits ? »

« C'est le mépris de la vie », répondit Malesherbes.[1]

Quoi qu'il en soit, nul que je sache, dans la redoutable assemblée, ne songeait, en décembre 1792, à faire aux conseils de Louis un crime de leur dévouement au devoir sacré de la défense. Mais ils furent inquiétés quelques mois après, lorsque le Comité de salut public, s'inspirant des fureurs de la rue, eut trouvé dans le Tribunal révolutionnaire un instrument docile de ses vengeances; car il n'est que trop vrai que la mort du Roi ouvrit une ère d'immolations sanglantes durant laquelle ses défenseurs ne pouvaient être oubliés.

Toutefois, j'ignore si M. Tronchet a été en butte à des persécutions révolutionnaires; il est mort sénateur en

[1] Poujoulat. *Histoire de la Révolution française*, tome Ier, p. 393. V. la note H.

1806, après avoir été l'un des auteurs les plus actifs et les plus éclairés de notre Code civil ; son éloge a été prononcé par M. Bellart dans une assemblée d'avocats.

M. Desèze fut arrêté à Limeil, près Villeneuve-Saint-Georges, le 8 octobre 1793 ; écroué à la Force, le 20 du même mois, il y resta jusqu'au 9 thermidor. On sait qu'il est mort, en 1828, pair de France et premier président de la Cour de cassation.

Quant à Malesherbes, il s'était retiré dans sa terre, à une lieue de Pithiviers. Là, il vivait entouré de sa famille qui se composait de trois générations.

« L'illustre Lamoignon, dit Lacretelle, dont une dernière fois je vais emprunter le témoignage, était rentré dans cette retraite de Malesherbes d'où il était si noblement sorti pour défendre son Roi. Sa famille était autour de lui. Sa sœur chérie, Mme de Senozan, sa fille, Mme de Rosambo, son gendre, ses petites-filles, jouissaient de rendre des soins à un vieillard qui venait d'ajouter tant de gloire à un nom si vénéré. Chacun, auprès de lui, faisait provision de courage pour ces horribles temps.

» « Nous courons bien des dangers, disait Mme de Ro-
» sambo ; mais il me semble que la vertu de mon père
» nous protégera tous. C'est un nom consacré, même
» parmi nos ennemis. »

» Cependant le château de Malesherbes était encore ouvert à l'hospitalité ; ni M. de Malesherbes, ni Mme de Rosambo ne connaissaient les précautions, lorsqu'elles paraissaient blesser l'honneur et l'humanité. Les royalistes venaient demander quelques paroles du Roi qu'ils ne cessaient de pleurer... Plusieurs jeunes gens faisaient comme un pieux pèlerinage à cette terre de Malesherbes et, craignant d'être indiscrets, ils se cachaient derrière un rideau de peupliers, pour voir passer le sublime

vieillard, et, en revenant, ils se sentaient fortifiés par sa vertu contre toutes les épreuves.

» Parmi ceux qui visitaient Malesherbes, il se trouva des hommes qui avaient émigré, ou que du moins on pouvait soupçonner d'avoir pris ce parti. Ce genre de prévention existait contre le comte de Châteaubriand qui avait épousé l'aînée des demoiselles de Rosambo. C'était le frère d'un homme dont le génie était appelé à rendre de si éminents services à la religion » [1] et moi j'ajoute dont le nom a brillé d'un si vif éclat dans les lettres et dans la politique.

Malesherbes et tous les membres de sa famille sont arrêtés, dans les premiers mois de l'an II (1794), comme prévenus de correspondance avec des émigrés.

« Dans la prison où cette famille fut conduite, dit enfin Lacretelle, chacun, les yeux baignés de larmes, se leva devant M. de Malesherbes. On voulait le forcer d'occuper une place d'honneur. M. de Malesherbes dit en souriant :

« Je vois, Messieurs, que tout prisonniers que vous êtes, » vous suivez les lois de Sparte dans le respect pour les » vieillards. Mais j'aperçois parmi vous quelqu'un que je » crois être mon aîné, et c'est à lui sans doute que cette » place appartient. » (Le nom du vieillard, plus âgé que Malesherbes, est resté inconnu.)

La prison était l'ancienne abbaye de Port-Royal dont le nom avait été changé en celui de *Port-Libre*, ce qui pouvait passer, aux yeux des prisonniers, pour une ironie cruelle. Malesherbes s'y trouva réuni avec François Hue, ancien valet de chambre du Roi, qui plus tard ayant échappé au glaive de la Terreur, a laissé un livre intitulé : *Dernières années du règne et de la vie de Louis XVI.*

[1] *Le Dix-huitième siècle*, tome II, p. 408.

J'achève mon récit :

En partant pour le tribunal, le malheureux vieillard, qui était un peu distrait et fort replet, mais qui possédait une imperturbable sérénité d'esprit, fit un faux pas; c'était, selon lui, un accident de funeste présage : « Voilà qui est de mauvais augure, dit-il; un romain rentrerait chez lui!... »

Malesherbes n'est pas rentré chez lui!

Personne de sa famille n'a revu le toit domestique; personne : ni M. ni Mme Lepelletier de Rosambo; ni M. ni Mme de Châteaubriand, ni la sœur de M. de Malesherbes, Mme de Senozan (Anne-Nicolle de Lamoignon-Malesherbes, âgée de soixante-seize ans).

A l'audience, Malesherbes s'entendit reprocher de s'être fait nommer défenseur officieux de Louis XVI, par les intrigues et l'or de l'Angleterre; [1] puis d'avoir donné à son maître, en lui prêtant mille écus, au Temple, les moyens d'effectuer ou de tenter une évasion.

On lui fit grâce, à ce qu'il paraît, de l'accusation portée contre lui par Leprevost de Beaumont, dans ses *mémoires*, d'avoir été complice du *pacte de famine*, qui aurait existé, de 1729 à 1789, entre les intendants des provinces, les parlements et les ministres, pour créer la disette en France. [2]

Mais il n'en fut pas moins condamné pour une infinité de crimes dont l'énumération, inutile dans cette séance, serait trop longue à rapporter. [3]

« Mon amie, dit Mme de Rosambo à Mlle de Sombreuil qui partageait sa captivité, vous avez eu la gloire de sauver votre père, et moi, j'aurai celle de mourir avec le mien. »

[1] Lacretelle, *Dix-huitième siècle*, tome II, p. 413.
[2] V. la note I.
[3] V. la note J.

M. Poujoulat a écrit dans son *Histoire de la Révolution française :* [1]

« Le bon et vertueux Malesherbes, l'aimable vieillard, l'homme *simplement simple,* comme l'appelait Mme Geoffrin, périt avec sa sœur, sa fille et son gendre, avec la fille et le gendre de sa fille, trois générations à la fois... »

Ici, je relève une erreur légère de date : Mme de Senozan n'est pas morte avec son frère, le 3 floréal an II; c'est avec Mme Élisabeth, sœur du Roi, qu'elle a péri, quelques jours après, le 21 floréal (10 mai 1794).

Laharpe, dans son *Cours de littérature,* prononce des paroles de blâme contre la tolérance que Malesherbes, directeur de la librairie, a montrée envers les encyclopédistes et les auteurs de quelques mauvais livres. [2] Mais, en parlant, à propos de la tragédie de *Mahomet,* de ceux que l'ambition a poussés au crime et qui sont morts sur l'échafaud :

« Chacun,... ajoute-t-il, devait alors se dire au fond du cœur : « Ma folle ambition m'a bien trompé! »

» Mais un Malesherbes sur le même échafaud, pouvait encore se dire, en regardant le ciel : « J'ai pris le meil» leur parti; j'ai fait mon devoir. » [2]

Messieurs,

En essayant une étude sur Lamoignon de Malesherbes, j'ai voulu rester fidèle à la vérité historique et cependant éviter de passionner mes récits, afin de ne pas blesser des susceptibilités que je me suis fait une loi de respecter.

Si mon attente n'a pas été trompée, loin de diviser les esprits, j'ai dû les rapprocher dans un sentiment commun d'admiration pour une belle âme, toujours ouverte

[1] V. la note B. II.

[2] Tome IX, p. 130.

à l'amour de l'humanité, à l'abnégation, au sacrifice. La fermeté de caractère et la constance dans le malheur sont des vertus de tous les temps, de tous les pays civilisés et devant lesquelles s'inclinent tous les partis. Quel est le cœur généreux qui reste froid, sans applaudissements, pour ces deux grands faits de la vie de Malesherbes : la sincérité de sa parole courageuse dans les conseils portés au pied du trône, et les consolations offertes à son Roi dans la captivité du Temple?

Ici, je traduis la pensée royale qui a voulu s'inscrire sur le monument élevé à la mémoire de Malesherbes, pensée à laquelle l'assentiment public a répondu, mais que je ne puis exprimer avec l'inimitable concision que la langue d'Horace a fournie à Louis XVIII. [1]

Ce qui ne périt pas non plus et ce qui a des vibrations secrètes au fond des consciences, c'est le droit, le droit public, comme le droit privé, le droit public dont Malesherbes a posé les bases et qui, non moins que le droit civil, a pour fondement la morale éternelle.

Quoi de plus capable de réunir les hommes que ce qui fait leur sûreté commune, ce qui est la garantie des droits et la sauvegarde des intérêts de tous, ce qui remet aux mains de chacun une arme protectrice contre la violence et l'oppression!

Qui dit *le droit*, en effet, dit la justice, dans ses universelles applications. [2] Le droit, c'est la condamnation permanente des abus de la force, de quelque part qu'elle vienne et quelles que soient les choses et les personnes auxquelles elle s'attaque.

Si la justice, considérée dans ses rapports avec la poli-

[1] V. la note A.

[2] *Finis universi juris est justitia, cujus se sacerdotes profitentur jureconsulti.* Heinneccius, lib. prim. tit. I, § 18.

tique, sommeille quelquefois, elle a son jour de réveil; il n'est pas mauvais, en tous cas, que l'Académie qui a l'amour des belles-lettres et en général, le culte du bien et du beau, donne un témoignage public de ses sympathies pour les sujets historiques dans lesquels de grandes vertus éclatent et où de sages principes se posent et sont mis en honneur.

Je m'arrête, en citant les paroles d'un homme qui ne fut pas toujours dans le vrai, puisque son génie l'a jeté dans de déplorables variations, mais qui ne s'est pas trompé, quand, amené par ses méditations à découvrir la puissance des principes et des doctrines, leur influence irrésistible sur les choses de ce monde, il s'est écrié avec énergie :[1]

« Il faut le dire, car on ne le saura jamais assez, tout *sort* des doctrines : les mœurs, la littérature, les constitutions, les lois, la félicité des États et leurs désastres, et ces crises effrayantes qui emportent les peuples ou qui les renouvellent, selon qu'il reste en eux plus ou moins de vie..... »

Paroles tristes et vraies, d'un utile enseignement, mais qui me laissent sans appréhensions sur les destinées de mon pays !

Si, à de certaines époques qui ne sont pas loin de nous, des caractères abaissés ont pu se rencontrer, si l'indifférence a jeté son voile de glace sur des consciences faciles, tièdes ou découragées, on conviendra que de fortes convictions se sont éveillées soudain et que de mâles accents se sont fait entendre pour la défense des principes qui sauvent les États.

Non, la France ne sera point emportée par la tempête;

[1] F. de Lamennais. *Essai sur l'indifférence en matière de religion*, tome Ier, p. 36, édit. de 1844.

il y a chez elle trop de séve et trop de vie; trop de courage et trop de vertus civiques; trop de lumières et trop d'inspirations généreuses; trop de respect pour la morale publique et pour les sentiments religieux.

Malgré les dissidences multiples et tranchées qui sont à la surface, il existe dans les entrailles mêmes de la nation un fond commun de raison et de bon sens, un lien mystérieux et sympathique, qui parfois réunit et attache les cœurs; on dirait un fil conducteur de la sagesse, tenu par la main de Dieu, qui, en nous guidant aux jours du péril, nous a déjà sauvés, et qui, au besoin, nous sauverait encore.

NOTES.

A

M. le comte de Tocqueville, préfet de la Moselle, de 1817 à 1823, avait épousé M^lle^ Lepelletier de Rosambo, petite-fille de Lamoignon de Malesherbes. De ce mariage est né Alexis de Tocqueville qui a fait ses études au collége royal de Metz. On sait qu'à sa mort, arrivée prématurément, il était membre de l'Académie française et qu'il était entré momentanément, du 2 juin au 19 novembre 1849, comme ministre des affaires étrangères, dans le cabinet dont faisaient partie MM. Odillon-Barrot, de Falloux et Dufaure. Il a laissé un ouvrage important sur *l'Amérique* et un autre (*l'Ancien régime et la Révolution*) qu'il n'a pas eu le temps d'achever.

A la fin de 1822, les avocats de Metz venaient d'être mis en jouissance d'une salle destinée à leur bibliothèque, aux séances du conseil de discipline et aux conférences de l'ordre. Le bâtonnier, alors en exercice, crut pouvoir demander à M. de Tocqueville un portrait de M. de Malesherbes ; il lui écrivit, le 18 décembre :

« ..... Ce serait, pour les avocats de Metz, un bonheur inappréciable de posséder le portrait de M. de Malesherbes et ils tiendraient à honneur de le recevoir de vous qui l'avez connu, qui êtes son allié et à qui il a confié les destinées de sa petite-fille... M. de Malesherbes appartient à l'ordre des avocats par le dernier acte de sa vie publique : cela vous explique le désir que nous avons de voir, au milieu de nous, son image vénérée et justifiera sans doute à vos yeux la prière que je vous fais, ou du moins lui servira d'excuse. »

La réponse de M. de Tocqueville ne se fit pas attendre; elle est du 22 décembre :

« ..... Je vais m'occuper de réaliser votre vœu. Il se présente quelques difficultés. Les portraits de M. de Malesherbes ont été faits dans sa jeunesse et les gravures qui existent n'ont été exécutées que de mémoire. On tâchera de réunir toutes les traditions pour obtenir un portrait ressemblant..... »

Robert Lefebvre se chargea de résoudre ces difficultés. Le portrait qui se voit au palais de justice, dans la bibliothèque des avocats, est de grandeur naturelle et représente M. de Malesherbes en simarre, la main gauche appuyée sur un livre *in-quarto*, ayant pour titre *Le droit public*.

En tête du portrait, sont écrits dans un cartouche, cette épigraphe de la composition du roi Louis XVIII, faite pour le monument élevé à la mémoire de M. de Malesherbes, dans la grande salle du palais de justice à Paris et qui résume si bien les deux grands actes de la vie de ce ministre, défenseur de son Roi :

Strenuè semper fidelis
Regi suo;
In solio veritatem,
Præsidium in carcere
Attulit.

Le portrait de M. de Malesherbes fut lithographié par M. Julien, alors premier avocat général près la cour royale de Metz. Les avocats conservent, dans leurs archives, un accusé de réception de l'exemplaire qui fut adressé, en 1824, à M. Voysin de Gartempe, ancien premier président de la cour :

« ..... La gloire et les vertus de M. de Malesherbes, écrivait-il au bâtonnier, le 21 octobre, appartiennent à notre pays, et rien de ce qui est honorable pour la France ne restera indifférent à mon cœur. Recevoir, d'ailleurs, ce monument de la part du barreau de Metz dont je m'enorgueillirai toujours d'être, pour ainsi dire, le père, le créateur, et de la main de son estimable bâtonnier..... en vérité, c'est une double fortune qui m'a comblé d'une grande joie..... »

Après l'organisation de la cour impériale de Metz, au mois de mars 1811, M. Voysin de Gartempe avait concouru à la première formation du tableau des avocats, en exécution de l'article 4 du décret du 14 décembre 1810. Mais, ce qui a plus d'importance, il s'était appliqué à faire renaître, au barreau, les traditions parlementaires que la Révolution avait effacées ou singulièrement altérées.

B

Pour faire connaître M. de Malesherbes, autant que possible, sans allonger outre mesure le texte du discours dont il est le sujet, nous réunissons, sous forme de simples notes, les divers témoignages émanés des écrivains qui se sont occupés de lui.

I. *Correspondance secrète, politique et littéraire.* — Londres, 1787, tome I^er^, p. 216 : « La séance de l'Académie française, à la réception de M. de Malesherbes (février 1775), a été des plus brillantes. Jamais il n'y avait eu autant de femmes. L'abbé Delille a lu un chant d'un poëme qui doit en avoir deux et dont le sujet est *la manière de sentir les beautés de la campagne.* Il a été fort applaudi. M. d'Alembert a lu l'éloge de l'abbé de Saint-Pierre, où il a répandu beaucoup d'anecdotes et de traits plaisants qui ont fort amusé. »

Tome II, du même ouvrage, p. 62. — « M. de Malesherbes est entré dès le moment de sa nomination, au Conseil ; c'est, depuis très-longtemps, le premier exemple d'un secrétaire d'État à qui on ait accordé cette prérogative ; on les laissait vieillir autrefois dans les affaires de leur département, avant de les nommer ministres. »

P. 69. — « La joie que l'élévation de M. de Malesherbes au ministère a causée est universelle ; cependant elle n'est qu'apparente chez les courtisans, les financiers et les gens à affaires qui n'y voient qu'un surcroît de crédit pour M. Turgot. »

II. *Cours de littérature*, tome XIV, p. 96. — Laharpe, en déplorant les effets de la liberté accordée au commerce de la librairie, à cause du danger qui pouvait en résulter pour les

mœurs, sous le ministère de Turgot, disait à propos de d'Alembert et de l'Encyclopédie :

« Est-il permis, pour favoriser le commerce, d'encourager la vente des poisons? De plus, qu'était cet intérêt de commerce? Celui de rendre aux presses françaises ce qu'on ôtait aux presses étrangères ou d'en regagner une partie par l'introduction et le débit des livres imprimés ailleurs. Comment un si mince calcul a-t-il pu séduire les ministres d'un royaume tel que la France, et nommément un homme d'ailleurs si respectable par son courage et son infortune, Malesherbes? Ce fut pourtant le prétexte politique de cette tolérance si peu politique, et qui ne prouvait que ce qui a été dit ci-dessus, de ce funeste règne de l'argent..... »

III. Lacretelle, *Histoire du XVIII^e^ siècle*, tome IV, p. 124. — « Dans un excellent mémoire sur la librairie, M. de Malesherbes, qui dirigea longtemps cette importante et difficile partie de l'administration, rend compte de l'effet que produisit le livre de *l'Esprit* (par Helvétius) et parle surtout du censeur qui l'approuva et qui perdit sa place. Voici quelques traits du récit de M. de Malesherbes :

» « Le livre de *l'Esprit* a fait au moins autant de bruit que l'En-
» cyclopédie : le cri fut général. Le censeur fut M. Tercier. Il
» n'était point ami de l'auteur. Homme de lettres, il était assez
» instruit pour découvrir le danger d'un livre où tout le monde
» disait que les propositions dangereuses n'étaient même pas
» déguisées. Premier commis des affaires étrangères, la politique
» avait dû l'habituer à la prudence. Il fut averti plusieurs fois et
» même de la part des amis de l'auteur, de se tenir en garde,
» parce que sa complaisance pourrait leur être funeste à tous
» deux. Enfin il était protégé par la feue reine (femme de Louis XV)
» qui gémissait continuellement sur les mauvais livres dont le
» public était inondé, et attaché à la personne du Dauphin. Cepen-
» dant il donna une approbation qui le perdit. »

» M. de Malesherbes ajoute :

» « S'il n'avait pas été censeur du livre de *l'Esprit*, je suis
» persuadé qu'il aurait dit comme tout le public : Comment le
» censeur a-t-il pu approuver un pareil ouvrage? »

Page 226 du même volume. — Lacretelle, après avoir dépeint Maupeou, qui venait d'être élevé à la dignité de chancelier de France, dit encore :

« Lamoignon de Blancménil l'avait remplie pendant un grand nombre d'années. Ce magistrat avait plutôt suivi la conduite incertaine de d'Aguesseau, que rappelé ses talents. Son meilleur titre de recommandation était dans ses vertus, et plus encore dans celles de son fils, Lamoignon de Malesherbes. L'âge avait augmenté la débilité de son caractère..... »

P. 377 et 378. — « ..... Louis XVI choisit Lamoignon de Malesherbes pour successeur d'un ministre décrié (Philippeaux, duc de la Vrillière). A la vérité, le département qui était offert à ce grand magistrat, semblait peu digne de ses talents et de son nom. Philippeaux l'avait rendu redoutable par les lettres de cachet; mais nul acte d'oppression n'était plus jugé possible quand de Malesherbes demeurait chargé de tout ce que l'exercice de l'autorité souveraine a de plus rigoureux.

» Turgot ne pouvait obtenir un second avec lequel il fût mieux d'intelligence, par un heureux rapport de vertus et de lumières. Il semblait qu'ils eussent cédé aux vœux du public, autant qu'à leur cœur, en s'unissant d'une amitié intime. Leur esprit, qui s'exerçait sur une variété infinie de connaissances, arrivait presque toujours à des résultats communs. Cependant il y avait entre eux une différence qui tenait plus à leur position qu'à leurs principes. Turgot, quoiqu'il n'eût concouru en rien à la destruction des parlements, était depuis longtemps l'ennemi de ces corps, et le devenait chaque jour davantage. Malesherbes, par sa conduite à la cour des aides, et par un exil qu'il avait soutenu avec la sérénité d'un sage, semblait lié aux parlements dont il avait défendu si noblement la cause. Mais l'esprit de corps n'est une passion dominante que dans les âmes étroites. L'âme de Malesherbes était ouverte surtout à l'amitié, au zèle pour le bien public, à l'attachement pour son Roi. Il acceptait le ministère pour se subordonner à un homme dont il déclarait les vues plus éminentes que les siennes. Turgot, malgré sa franchise austère, n'était point étonné de se trouver à la cour; Malesherbes n'y entrait qu'avec

embarras. L'un, d'un extérieur imposant et serein, avait le coup d'œil qui démêle une malveillance déguisée, pouvait accabler d'un sarcasme celui qui l'attaquait avec une froide ironie, semblait dire à ses ennemis : *Je veille*, et s'annonçait enfin comme un homme que la grandeur de ses projets rendait insensible à des peines et des ennuis bien prévus ; l'autre, plus familier, plus gai, et d'un commerce peut-être trop facile, avait un défaut qu'il est dangereux de porter à la cour, celui de la distraction. »

IV. Au moment de l'assemblée des notables, en 1787, M. de Brienne, archevêque de Toulouse, fut nommé contrôleur général, à la place de M. Necker, en même temps que Lamoignon, président à mortier au parlement de Paris, remplaça le chancelier de Miromesnil. L'auteur de l'*Histoire des parlements*, Dufey, dit, à ce sujet, en parlant de l'archevêque de Toulouse :

« Ce prélat se présentait précédé d'une brillante réputation qu'il ne justifia point. Le judicieux et loyal Malesherbes ne partagea point l'engouement général ; il disait du nouveau ministre : « Rendez-moi raison de l'archevêque de Toulouse. Il n'y a pas un » mariage, une tracasserie, une affaire, soit générale, soit particulière, où il ne se trouve, il faut que cet homme-là ait plusieurs » corps pour y suffire. » (Tome I^er^, p. 107.)

V. Poujoulat, *Histoire de la Révolution française*, tome I^er^, p. 32. — « Les épreuves de l'*Émile*, imprimé en Hollande, arrivaient à Rousseau, sous le seing de M. de Malesherbes, alors directeur de la librairie. »

P. 62. — « ..... Turgot, successeur de Terray, au contrôle général des finances (le 24 août 1774), Malesherbes, successeur du duc de la Vrillière au département de la maison du Roi, représentaient toute la différence entre le gouvernement de Louis XVI et le gouvernement précédent..... »

VI. De Beauchesne, *Louis XVII. Captivité de la famille royale au Temple*, tome I^er^, p. 365. — « ..... Il avait de rares qualités, de grandes vertus, ce philosophe vrai qu'animait au suprême degré le sentiment de la justice et de l'humanité. Tenant par honneur aux traditions du passé et par l'idée à toutes les ré-

formes utiles, étranger aux intrigues de la cour, comme aux violences du parlement, Malesherbes, dans la sphère de paix et d'étude où il aimait à se renfermer, eût donné tout au monde pour être populaire, tout, excepté sa propre estime..... »

VII. Extrait d'un *Rapport au ministre de l'intérieur, sur les prisons*, par M. Dupuy. — « Malgré les injonctions royales, malgré les visites fréquentes des magistrats, les abus persistaient et la voix éloquente de Malesherbes les signalait au souverain sous la forme de respectueuses protestations. (*Recueil de Lamoignon sur la cour des aides*, 1779, in-4°. Bibliothèque de la cour de cassation.) »

Le livre auquel renvoie l'extrait du rapport de M. Dupuy, suivant le *Moniteur des tribunaux* de l'année 1866, p. 443, est probablement un exemplaire du même ouvrage qui existe à la bibliothèque impériale sous ce titre plus développé : *Mémoires pour servir à l'histoire du droit public de la France en matière d'impôts ou Recueil de ce qui s'est passé de plus intéressant, à la cour des aides, depuis* 1756 *jusqu'au mois de juin* 1775. A Bruxelles, 1779.

Le recueil dont il s'agit renferme la collection des remontrances, rédigées par M. de Malesherbes et qui s'inspiraient de l'amour de l'humanité et des idées philosophiques du temps. Ces principes, dit-on, ont été désavoués par M. de Rosambo, son petit-fils. M. le sénateur Bonjean portant la parole sur la loi relative à la propriété des instruments de musique, mécaniques, s'exprimait ainsi, en effet, dans la séance du 8 mai 1866 :

« M. de Rosambo a désavoué les œuvres philosophiques de son aïeul de Malesherbes. »

Cela ne signifie pas que les remontrances attribuées à Malesherbes, par le témoignage de l'histoire et par la tradition, ne soient pas réellement de lui. Mais dans quelles circonstances les idées philosophiques de Malesherbes ont-elles été désavouées par M. de Rosambo et quel a été le sens précis de ce désaveu? C'est ce qu'il ne nous a pas été possible d'éclaircir.

Il ne faudrait pas s'étonner, toutefois, que M. de Rosambo eût désavoué certaines maximes de son aïeul, puisque Malesherbes

lui-même, comme on le verra bientôt, semble avoir condamné sa propre administration.

VIII. M. R. de Larcy, dans le *Correspondant*, tome LXX[e] de la collection, — mars 1867, — p. 607. [1]

« Le nom de M. de Malesherbes se place naturellement à côté de ceux de l'Hôpital et de Fénelon; il a été comme eux passionnément dévoué, non-seulement par l'intelligence, mais par le cœur, aux deux grandes traditions de la France, la royauté et la liberté. Il n'a jamais sacrifié l'une à l'autre, comme tant d'hommes faibles, incomplets ou coupables; il les a servies toutes deux avec une égale fidélité, une égale énergie. Sa vie entière a été consacrée à cette sainte cause et sa mort a couronné sa vie; il n'y a pas une plus belle destinée. »

M. de Larcy mentionne cinq mémoires remis, en 1768, par Malesherbes, au Dauphin, fils de Louis XV, sur l'abolition de la censure; des remontrances sur l'arrestation illégale d'un sieur Monnerat, accusé de contrebande; d'autres remontrances, publiées en face du coup d'État *Maupeou*, en 1771; celles relatives à la législation des impôts, lors de l'avénement de Louis XVI, en 1775; une lettre du 22 novembre 1790, à M. Boissy-d'Anglas et dans laquelle cette question est posée : Faut-il un roi, en France?

M. de Larcy renvoie à la *Vie de M. Malesherbes*, par M. Boissy-d'Anglas, et à l'*Éloge historique de Malesherbes*, par M. Dubois, qui fut précepteur des enfants de Rosambo, et devint préfet de police sous le premier empire. Nous n'avons pu consulter aucun de ces deux ouvrages.

C

L'opposition aux projets de Turgot et de Malesherbes se manifestait sous toutes les formes, particulièrement dans les chansons, ce qui, d'ailleurs, s'accorde avec le caractère français.

L'une de ces chansons a fait quelque bruit dans le temps;

[1] *Louis XVI et les successeurs de Turgot jusqu'en 1789.*

elle est de l'année 1775 ou 1776 et l'ouvrage de M. de Lille, jeune officier; on s'en est souvenu après l'établissement du calendrier républicain, qui avait substitué aux noms des saints et des fêtes religieuses, ceux des productions de la terre et des instruments d'agriculture. La chanson de M. de Lille fut une étonnante prédiction d'événements qui ne se sont accomplis que bien longtemps après; il faut la lire dans un livre publié à Londres, en 1787, et fort répandu avant la Révolution, [1] pour croire à la réalité de sa date. On jugera de la perspicacité de l'auteur qui a su frapper juste en poussant jusqu'à leurs limites extrêmes, les infécondes et tristes conséquences de l'œuvre des novateurs, dans la seconde moitié du dix-huitième siècle; ceux-ci étaient loin de les prévoir. Cependant Malesherbes n'a pas tardé à déposer l'amertume de ses regrets dans ces paroles qui n'ont pu être écrites qu'avant le mois de mai 1794 et que nous avons déjà citées :

« ..... Sans le vouloir, sans le savoir (M. Turgot et moi), nous avons contribué à la Révolution. »

Puisse la chanson prophétique de M. de Lille faire un instant, par sa forme originale et piquante, diversion avec ce que le sujet, au fond, a de grave et de sérieux!

Vivent tous nos bons esprits
Encyclopédistes!
Du bonheur français épris,
Grands économistes!
Par leurs soins, au temps d'Adam,
Nous reviendrons, c'est leur plan :
Momus les assiste!
Oh gué
Momus les assiste!

On verra tous les états
Entr'eux se confondre;
Les pauvres sur leurs grabats
Ne plus se morfondre :

[1] *La Correspondance secrète,* tome III, p. 43 et suiv.

Des biens on fera des lots
Qui rendront les gens égaux.
Le bel œuf à pondre!
Oh gué,
Le bel œuf à pondre!

Puis devenus vertueux
Par philosophie,
Les Français auront des dieux
A leur fantaisie :
Nous reverrons un oignon
A Jésus damer le pion,
Ah! quelle harmonie!
Oh gué, etc.

Ce n'est pas de nos bouquins
Que vient leur science;
En eux ces fiers paladins
Ont la sapience :
Les Colbert et les Sulli
Nous paraissent grands; mais fi!
Ce n'est qu'ignorance!
Oh gué, etc.

Du même pas marcheront
Noblesse et roture,
Les Français retourneront
Au droit de nature :
Adieu parlements et lois
Les princes, les ducs, les Rois
La bonne aventure!
Oh gué, etc.

. . . . . .

. . . . . .

Puisse des novations
La fière sequelle
Nous rendre des nations
Le parfait modèle!
Et cet honneur nous devrons
A Turgot et compagnons.

Faveur immortelle !
Oh gué, etc.

A qui devons-nous le plus?
C'est à notre maître,
Qui se croyant un abus
Ne voudra plus l'être.
Ah ! qu'il faut aimer le bien
Pour de Roi n'être plus rien !
J'enverrais tout paître !
Oh gué,
J'enverrais tout paître.

D

La députation chargée d'annoncer, au nom de la Convention nationale, à Louis XVI, le 12 décembre 1792, qu'il pouvait prendre un conseil pour sa défense, était composée de Thuriot, Cambacérès, Dubois-Crancé et Dupont de Bigore. (*Louis XVII*, par M. de Beauchesne, tome I^er^, p. 363.)

E

Jugements portés sur le refus de M. Target de concourir à la défense du Roi :

I. Lacretelle, *Dix-huitième siècle*, t. X, p. 181. — « M. Tronchet entendit la voix d'un monarque infortuné. Il ne manqua ni aux devoirs d'une noble profession, ni à l'humanité, ni à l'honneur. Target refusa.

» Tout habituée qu'était la Convention aux atrocités, elle pouvait encore être choquée d'une bassesse. La lettre où Target exprimait son refus fut entendue avec défaveur. On se souvenait qu'il était le principal auteur de la Constitution de 1791, que la Convention affectait de regarder comme servilement monarchique. Des murmures éclatèrent à cette phrase : « Un homme libre et » républicain ne doit pas accepter des fonctions dont il se sent

» incapable. » La lettre était signée : « Le républicain Target. » Un député, M. Cambacérès, déclara que l'exemple de ce refus était dangereux pour la morale publique. Target essaya, mais en vain, de réparer le scandale de sa pusillanimité, en publiant un petit écrit pour la défense du Roi. »

II. Poujoulat, tome I, p. 384. — « Un décret permit au Roi de se choisir un conseil. Le choix de Louis XVI s'arrêta sur deux anciens membres de l'assemblée constituante, tous les deux avocats de grande renommée : Target et Tronchet. Quel honneur dans une pareille cause ! Target, par son refus, montra qu'il n'était pas digne d'une telle gloire. Tronchet accepta l'illustre mission. Un jeune avocat de Bordeaux, Desèze, remplaça Target et conquit un nom immortel. Le vieux Malesherbes, du fond de sa retraite, s'était offert à la Convention pour se dévouer à son maître ; la Convention n'avait pas repoussé cet ami des derniers jours, tous les partis méprisent les lâches ; le sentiment public se souleva contre le refus de Target, et, des divers côtés, partirent des offres généreuses..... »

III. De Beauchesne, tome I^er^, p. 363. — « ..... Le Roi déclara qu'il choisissait M. Target, avocat, un des principaux rédacteurs de la Constitution ; à son défaut, M. Tronchet, et les deux, s'il lui était permis de les prendre.

» Un décret ordonna sur-le-champ que le ministre de la justice enverrait un message à Target et à Tronchet.

» Le jeudi 13 décembre (1792), au matin, la députation apprit au Roi le refus de M. Target qui se trouvait, par l'état d'épuisement de sa santé, dans l'impossibilité d'accepter une tâche qui aurait réclamé toutes ses forces.

» ..... Elle lui donna ensuite lecture de plusieurs lettres adressées à la Convention et qui toutes sollicitaient l'honneur de défendre un prince malheureux..... »

IV. M. Mortimer-Ternaux, *Histoire de la Terreur*, tome V, page 247, se borne à dire que M. Target avait, depuis longtemps, renoncé à la plaidoirie et qu'il présidait l'un des tribunaux de Paris.

M. Target est mort conseiller à la cour de cassation.

F.

Les personnes qui s'inscrivirent, à la Convention, pour défendre Louis XVI, sont, avec Malesherbes :

Tronçon du Coudrai qui, depuis, a péri dans les déserts de Sinamari ;

Gustave Graindorge, ci-devant Ménil Durant, adjudant général de l'armée ;

Sourdat, citoyen de Troyes ;

Huet de Guerville, ci-devant avocat au Parlement en Normandie ;

Guillaume, avocat au Conseil et membre de l'Assemblée constituante ;

Cazalès ;

Necker ;

Lally-Tollendal ;

Malouet ;

Mounier ;

Gouin ;

Schiller ;

Madame Olympe de Gouges.

(V. Lacretelle, *XVIII^e siècle*, tome X, pages 181 à 184 ; De Beauchesne. *Louis XVII*, tome I^er^, page 264.)

G.

Quelques extraits de l'ouvrage de M. de Beauchesne concernant Malesherbes et ses entretiens avec le Roi, dans la tour du Temple, nous ont paru dignes d'être rapportés ; ils méritent d'autant plus de confiance qu'ils ont été relevés sur des notes laissées par Malesherbes, écrites de sa main et qu'on a trouvées dans ses papiers, après sa mort.

I. On lit, à la page 367 du premier volume, que le 14 décembre, le Roi disait à Malesherbes : « Vous venez m'aider de vos

» conseils ; vous ne craignez pas d'exposer votre vie pour sauver » la mienne ; mais tout sera inutile..... »

Le prenant à l'écart dans la tourelle, le Roi lui dit encore :

« Ah, mon ami, je vous souhaiterais de penser comme moi ! » Je vous le répète, la religion instruit et console tout autrement » que la philosophie. »

On peut inférer de ce langage du Roi, que l'orthodoxie religieuse de Malesherbes, au mois de décembre 1792, laissait encore beaucoup à désirer. Mais nous sommes à dix-huit mois de la catastrophe du 10 mai 1794. Qui pourrait se montrer sévère, en présence d'une telle expiation !

A côté de ce qui précède sur les sentiments religieux de Malesherbes, nous croyons devoir placer un dialogue entre le poëte Dorat-Cubière et lui, rapporté par M. Mortimer-Ternaux dans son *Histoire de la Terreur*, tome V, p. 253 et 254, d'après le *Moniteur* du 20 décembre 1792, n° 359.

Dorat-Cubière était alors membre de la commune de Paris et manifestait la crainte que le Roi, prisonnier au Temple, n'attentât à sa propre vie :

« Si le Roi, répondit Malesherbes, était de la religion des » philosophes, s'il était un Caton..... il pourrait se détruire. » Mais le Roi est pieux, il est catholique, il sait que la religion » lui défend d'attenter à sa vie ; il ne se tuera pas. »

II. M. de Beauchesne continue, p. 374. — « Tronchet et Lamoignon de Malesherbes furent effrayés moins de la gravité que du nombre des pièces d'accusation qu'il fallait réfuter une à une, et sans en excepter une seule ; ils furent plus effrayés encore, quand ils apprirent que la Convention avait décrété qu'elle entendrait pour la dernière fois, l'accusé, le 26 du mois où l'on se trouvait (décembre). N'ayant pu commencer leur tâche que le 15, les deux défenseurs craignaient, et que le temps ne leur manquât et que leur force ne les trahît. Le Roi cependant s'opposait à ce qu'ils sollicitassent aucune remise. L'âge et la sensibilité de Malesherbes lui laissaient peu la possibilité de porter lui-même la parole ; le vénérable vieillard songea le premier à réclamer le concours d'un jeune avocat qui était dans tout

l'éclat d'une brillante renommée; il proposa M. Desèze à son collègue, et tous deux le proposèrent au Roi..... »

— La réponse de Louis est dans le corps du discours.

III. A la p. 375. — « ..... Le 17 décembre, vers cinq heures du soir, les trois défenseurs vinrent à la tour et depuis le 17 jusqu'au 26, Louis XVI les vit régulièrement tous les trois. Malesherbes lui apportait, le matin, les papiers publics; il restait près du Roi une ou deux heures et, de concert avec lui, il préparait le travail de chaque soirée. A cinq heures du soir, il revenait avec Tronchet et Desèze. Les trois défenseurs ne quittaient leur royal client qu'à neuf heures. Ils consacraient au travail le reste de la journée et la plus grande partie de la nuit. A peine trouvaient-ils un moment pour prendre un peu de nourriture.

» Le prince malheureux se sentait soulagé par l'affection de Malesherbes, encouragé par le zèle et le dévouement de ses nobles avocats.

» Ayant pris à part M. de Malesherbes, il lui rappela que le premier jour de leur entrevue dans la tour, il l'avait chargé d'une pieuse négociation au succès de laquelle il attachait un grand prix..... »

Ce jour-là, Malesherbes rend compte de ses démarches pour découvrir la demeure de l'abbé Edgeworth de Firmont. « Remer- « ciez-le de ma part, reprit le Roi, et lui recommandez bien de » ne pas quitter Paris dans ce moment. »

IV. P. 380. — C'est dans l'entretien du Roi avec Malesherbes, le 19 décembre, qu'il fut question de la guerre des puissances alors coalisées contre la France. Les observations du Roi que nous avons transcrites littéralement dans le discours, prouvent que le prince désavouait l'invasion et que sa déclaration de guerre à l'Autriche était sérieuse.

V. P. 382. — « Malesherbes vint à la tour, vers les onze heures du soir (le 20 décembre), apportant comme de coutume, quelques journaux. Il avait souvent l'occasion de remarquer avec quel sang-froid Louis XVI lisait les attaques dirigées contre lui à la tribune; néanmoins, parmi les qualifications qu'on lui prodi-

guait, il en est une qui offensait toujours le malheureux prince; c'était celle de tyran.

« Moi, tyran! disait-il; un tyran rapporte tout à lui; n'ai-je pas » constamment tout rapporté à mon peuple? Qui d'eux ou de moi » hait plus la tyrannie? Ils m'appellent tyran, et ils savent comme » vous ce que je suis. »

» Malesherbes lui apportait aussi une romance qu'on chantait alors dans tout Paris; elle était intitulée : *Louis XVI aux Français*, et avait pour thème ces paroles du prophète : « O mon peuple, que t'ai-je fait? » Cette lecture procura au Roi un instant de consolation. »

VI. P. 387. — « Le 22 décembre, Louis disait à Malesherbes qui s'était fatigué par le dépouillement de pièces nombreuses :

» « Mon ami, pourquoi vous exténuer de la sorte! Ces fatigues » fussent-elles utiles à ma cause, je vous les interdirais; mais » vous ne m'obéiriez pas. Du moins abstenez-vous-en, quand je » vous assure qu'elles seront infructueuses. Le sacrifice de ma » vie est fait; conservez la vôtre pour une famille qui vous » chérit. »

VII. P. 389. — Le lendemain, 23 décembre, Louis disait encore à Malesherbes : « Dans la gêne où je suis, je ne puis » faire à qui que ce soit la moindre largesse. Vos collègues se » sont dévoués pour ma défense; ils me consacrent leur travail; » et dans la position où je suis, je n'ai aucun moyen d'acquitter » ma dette envers eux. J'ai songé à leur faire un legs; mais on » ne le payera pas et on les persécutera. »

« Ce legs est payé, Sire, répondit Malesherbes; le Roi, en les » choisissant pour ses défenseurs, a immortalisé leurs noms. »

VIII. — M. de Beauchesne rapporte, p. 390, que, le 24 décembre, Malesherbes, en arrivant au Temple, déposa sur la table 3000 livres, en trois rouleaux d'or. Le Roi ne refusa pas cet argent; mais il écrivit ces mots : « A rendre à M. de Malesherbes. »

M^me^ la duchesse d'Angoulême, dans la *Relation de sa captivité au Temple*, p. 65, dit que, le 21 janvier, le Roi, en descendant l'escalier, remit à un municipal son testament et l'argent de M. de

Malesherbes, avec prière de le lui faire tenir. « Si le testament s'est retrouvé, il n'en a pas été de même de l'argent. »

IX. Nous continuons le récit de ce qui s'est passé au Temple, suivant les notes de M. de Malesherbes et l'ouvrage de M. de Beauchesne, tome Ier, p. 392 :

« C'est le 25 décembre, veille du jour où le Roi devait paraître à la barre de la Convention, qu'il écrivit son testament.

» Dans l'après-midi, le Roi montra ce testament à Malesherbes et lui permit d'en prendre une copie ; il fit ensuite de sa main quelques corrections à cette copie que Malesherbes emporta avec lui et qu'il parvint à faire passer à sa destination, hors de France. L'original resta entre les mains de Louis XVI, jusqu'au 21 janvier.

» Tronchet et Desèze arrivèrent ; ce dernier avait fait à son plaidoyer quelques légers changements qu'il soumit au Roi. Le bruit s'était répandu qu'on avait le projet de retenir le lendemain Louis XVI aux Feuillants, et de l'y garder un jour ou deux pour le juger sans désemparer ; Cléry avait reçu l'ordre de se préparer à le suivre. Ce plan avait été abandonné, les défenseurs du Roi en étaient instruits, mais ignorant de quelle manière ils devaient se rendre le lendemain à la Convention, ils s'étaient adressés, à ce sujet, à la Commune pour qu'elle leur fît connaître ses intentions : « Qu'ils aillent à pied ou à cheval, peu nous importe, » s'était écrié une voix du Conseil général, et l'on avait passé à l'ordre du jour. Ce refus n'était notifié ni au Roi ni à ses avocats, et ils se séparèrent le soir sans savoir comment ils se retrouveraient le lendemain. »

Cet incident explique la démarche des trois défenseurs, chez M. Defermon, président de l'Assemblée.

Le testament fait double à la tour du Temple, le 25 décembre 1792, se termine par les deux paragraphes suivants :

« Je prie MM. de Malesherbes, Tronchet et Desèze, de recevoir » ici tous mes remercîments et l'expression de ma sensibilité pour » tous les soins et les peines qu'ils se sont donnés pour moi.

» Je finis en déclarant devant Dieu et prêt à paraître devant » lui, que je ne me reproche aucun des crimes qui sont avancés » contre moi. »

X. Le même jour 25 décembre, le Roi renouvelant encore dans ses épanchements avec Malesherbes, le regret de ne pouvoir, lui pauvre prisonnier, offrir aucune récompense à MM. Tronchet et Desèze. « Embrassez-les, lui dit le noble vieillard ; et le matin du 26 décembre, Louis XVI paya de ses embrassements et des larmes de son cœur le dévouement de ses défenseurs. (Poujoulat, *Histoire de la Révolution française*, tome Ier, p. 392.)

XI. P. 413 du 1er volume de M. de Beauchesne. — « Un jour, en parlant de la Reine, Louis dit à ses défenseurs :

» « Les factieux ne mettent cet acharnement à décrier et à noircir » la Reine que pour préparer le peuple à la voir périr. Oui, mes » amis, sa mort est résolue. En lui laissant la vie, on craindrait » qu'elle ne me vengeât. Infortunée princesse ! Mon mariage lui » promit un trône ; aujourd'hui quelle perspective lui offre-t-il ? »

» En prononçant ces mots, les yeux du Roi se remplirent de larmes, et sa main, en tombant, vint s'appuyer sur celle de M. de Malesherbes. »

H.

M. de Beauchesne, tome Ier, p. 396, met dans la bouche de M. de Malesherbes, une réponse plus verte que prudente ; le vieillard aurait dit au conventionnel qui l'interpellait :

« Le mépris pour vous et mépris de la mort. »

Cette réponse, qui s'accorde peu avec la situation et avec le caractère placide de M. de Malesherbes, manque au moins de vraisemblance. Aussi, ai-je donné la préférence à la version de M. Poujoulat.

I.

Le cinquième volume de l'*Histoire de la Terreur*, par M. Mortimer-Ternaux, fournit d'amples renseignements sur Leprevost de Beaumont qui, durant plusieurs années, à partir de 1789, se posait comme révélateur d'un pacte ayant pour objet d'affamer la

France ; toujours éconduit, même par la Convention, de laquelle il attendait une récompense nationale, il ne laissa pas d'accuser avec une infatigable persistance, plusieurs anciens ministres, nommément MM. de Malesherbes et Laverdy.

Relativement à ce dernier, voici quelques détails donnés par M. Mortimer-Ternaux, p. 526 et suivantes :

« Laverdy, ancien conseiller au Parlement de Paris et membre de l'Académie des inscriptions et belles-lettres, avait été, un instant, en 1768, contrôleur général des finances. Il n'avait pas songé à fuir la tourmente révolutionnaire et vivait à Paris dans la plus parfaite retraite, lorsque, le 19 octobre 1793, on vint l'arracher de son domicile. Ce vieillard, alors âgé de soixante et dix ans, s'occupait de traduire Horace (c'est le procès-verbal même de son arrestation qui le constate). Il avait été l'objet d'une dénonciation transmise par le district de Montfort-Lamaury au Conseil général de la commune de Paris. (On l'accusait d'avoir fait enfouir du blé dans les fossés de son château de Gambois.).....

» Laverdy fut traduit, le 3 frimaire an II (23 novembre 1793), devant le Tribunal révolutionnaire. Il fut constaté : 1° que Laverdy n'avait pas habité le château depuis plusieurs années ; 2° que le bassin dans lequel on avait trouvé quelques grains de blé, mêlés à de la boue, était de très-petite dimension et placé sur le bord du chemin ; 3° que le moindre accident arrivé à une charrette passant sur ce chemin, avait pu faire tomber dans le bassin quelques gerbes.....

» Au milieu des débats, survient Leprévost de Beaumont qui demande à être entendu, sans avoir été d'avance assigné comme témoin..... Leprévost de Beaumont débite devant les jurés son éternelle histoire, la même que celle qu'il avait fait insérer quatre ans auparavant dans le *Moniteur* et dans les *Révolutions de Paris* ; il déclare que Laverdy, comme contrôleur général des finances, a été mêlé, il y a vingt ans, à cette affaire. Cette dénonciation, qu'aucune preuve ne corrobore, qu'aucun autre témoignage ne confirme, suffit pour opérer la conviction dans l'âme des jurés du Tribunal révolutionnaire, et Laverdy est condamné à mort. »

J.

I. « Traduits au Tribunal révolutionnaire de Paris, par arrêtés du Comité de sûreté générale de la Convention nationale, en date des 12 ventôse, 29 germinal, 1er nivôse an II et par mandats d'arrêt de Fouquier-Thinville; condamnés à mort et exécutés le 3 floréal an II; convaincus d'être auteurs ou complices des complots qui, depuis 1789, ont existé contre la liberté, la sûreté, la souveraineté du peuple français; par suite desquels le Tyran, ses agents, ses complices et tous les ennemis du peuple ont tenté, par l'abus de l'autorité, par la corruption, par la guerre extérieure et intérieure, par les trahisons, les violences, les assassinats, les secours fournis en hommes et argent aux ennemis du dehors et du dedans, par des correspondances criminelles et des intelligences entretenues avec eux, et par tous les moyens possibles, de dissoudre la représentation nationale, de rétablir le despotisme et tout autre pouvoir attentatoire à la souveraineté du peuple :

» Despremenil, Le Chapellier, Thouret, Hell, Lamoignon-Malesherbes, Châteaubriand;

» Le Pelletier-Rosambo, femme Châteaubriand; Lamoignon-Malesherbes, femme Le Pelletier-Rosambo; Chodkirvirck, femme Lubomirsk; Rochechouart, veuve Du Châtelet; Choiseul, femme Grammont; Rochechouart, veuve Pontville. » (*XVIIIe siècle.* Pièces justificatives, tome XI, p. 476.)

II. « Traduits au Tribunal révolutionnaire de Paris..... condamnés à mort et exécutés le 21 floréal an II, comme complices des complots et conspirations formés par Capet, sa femme, sa famille, ses agents et complices, par suite desquels des provocations à la guerre civile dans l'intérieur ont été formées, des secours en hommes et argent ont été fournis aux ennemis, des intelligences criminelles entretenues avec eux, des troupes rassemblées, des chefs nommés, des dispositions préparées pour assassiner le peuple, anéantir la liberté et rétablir le despotisme :

» Élisabeth Capet fille ; Lamoignon, veuve Senozan (et vingt-trois autres personnes dont sept femmes mariées ou veuves et une fille). » — Extrait du même volume, p. 477.

COMPTE RENDU

DES

TRAVAUX DE L'ANNÉE 1866-1867,

PAR M. JULES THILLOY, SECRÉTAIRE.

Messieurs,

Le compte rendu des travaux de l'Académie sera, cette année, très-bref et très-rapide. J'ai cru pouvoir donner des proportions modestes à une revue pleine d'intérêt pour nous-mêmes, sans doute, mais qui, je dois en convenir, ne saurait guère charmer un auditoire; et puis, le nombre des questions à l'ordre du jour m'imposait la nécessité de restreindre, dans une juste mesure, la part de votre temps abandonnée à votre secrétaire. Permettez-moi donc de suivre mes errements de l'an dernier, et de vous épargner des préliminaires inutiles et superflus.

Personnel.

Les pertes que l'Académie a faites, cette année, ont été considérables, sinon par le nombre, du moins par la valeur des confrères qui nous ont quittés.

M. Le Joindre faisait partie de l'Académie depuis 1831. Pendant trente-cinq années, il lui a apporté le concours assidu d'un savoir, d'une expérience qu'il serait puéril de vouloir rappeler, dans une ville pleine de ses travaux, et au sein d'une compagnie fière de sa collaboration.

Vous avez reconnu ces services et consacré ces souvenirs par la plus haute distinction dont vous puissiez disposer : vous avez, par acclamation, élu M. Le Joindre membre honoraire de l'Académie.

M. Alfred Terquem ne nous a appartenu que peu d'années; il n'a laissé dans nos Mémoires imprimés que peu de traces de son passage; mais vous vous rappelez, Messieurs, une suite de rapports et de comptes rendus, remarquables par la netteté de l'exposition et l'intelligence des questions traitées. M. Terquem était un travailleur plein de zèle et d'activité. Dans le vaste champ des sciences physiques il était sur la voie des découvertes et promettait à nos séances d'intéressantes communications.

Notre dernière perte, Messieurs, et l'une des plus sensibles, a été celle de M. Raillard.

Entré à l'Académie en 1857, M. Raillard y conquit promptement une position considérable. D'importants mémoires sur l'agriculture et diverses branches des travaux publics, lui donnèrent parmi vous une place qui sera difficilement remplie.

Savant modeste, collaborateur zélé, travailleur infatigable, écrivain élégant, M. Raillard était profondément attaché à l'Académie. Ce qu'il lui donnait en affection, la Compagnie le lui rendait en considération. Depuis six mois, elle l'avait appelé à l'honneur de la présider, lorsqu'un avancement, depuis longtemps mérité, l'a éloigné de nous.

Vous vous rappelez encore la vive émotion avec laquelle M. Raillard vous a fait ses adieux et nous a annoncé une séparation aussi pénible pour tous qu'elle sera longue sans doute.

A ces noms, j'en dois ajouter quelques autres, à jamais effacés des listes de l'Académie :

M. Ponçot, ancien sous-intendant militaire, jadis membre titulaire ;

M. Humbert, un de vos plus anciens agrégés-artistes;

M. Soyer-Willemet, le savant bibliothécaire de la ville de Nancy;

M. le vicomte de Cussy, enfin, pour qui, je dois l'avouer, le titre de membre correspondant semble n'avoir jamais été qu'un titre honorifique.

Ces pertes, Messieurs, ont été compensées, pour l'Académie, par le retour d'anciens confrères chers à votre souvenir :

M. de Mardigny, nommé ingénieur en chef des ponts et chaussées à Metz ;

M. le commandant d'artillerie Vignotti, rentrant de la campagne du Mexique, tous deux rangés au nombre de vos plus actifs collaborateurs.

La Compagnie s'est aussi adjointe des hommes nouveaux et recommandables à divers titres. Je me garderai, Messieurs, d'offenser leur modestie et de faire devant eux leur éloge; je me bornerai à proclamer ici les noms de M. l'abbé Ledain, de M. l'ingénieur des mines Barré, et de M. Chevrier, professeur de physique au lycée impérial.

Au nombre de vos agrégés, vous avez appelé M. Baur, professeur de dessin graphique à l'École d'application, qui, depuis plusieurs années, continuait, pour vos Mémoires, ces beaux travaux météorologiques commencés dès 1825, et suivis depuis lors, sans interruption, par M. Schuster et par M. Lavoine.

Parmi vos correspondants, enfin, vous avez admis :

M. Fromont, hommes de lettres à Lille ;

M. Émile Gentil, de Mainbottel, un de vos anciens lauréats ;

M. Renard, professeur de mathématiques à la faculté de Nancy ;

M. Chautard, professeur de physique à la même faculté ;

Et, tout récemment, M. le docteur Bérigny, secrétaire de la Société de météorologie de France ;

Et M. Ém. Mathieu, de Rozérieulles, qui vient de remporter, au congrès des sociétés savantes, une médaille d'or pour ses travaux sur l'algèbre supérieure, la théorie des nombres et la physique mathématique.

Lettres. — Beaux-Arts.

Cette année, comme les précédentes, l'Académie a, par un hommage durable, consacré le souvenir des membres qu'elle a perdus.

M. Auguste Prost a écrit pour nos Mémoires une *Notice sur M. Victor Simon et sur ses œuvres.* [1]

Étudiant M. Simon au triple point de vue de l'agriculture, de la géologie et de l'archéologie, M. Prost a élevé à notre regretté confrère un véritable monument bibliographique. Jadis, M. Simon écrivant l'éloge de M. du Coëtlosquet avait lui-même donné l'exemple de cette méthode. M. Prost a cru ne pouvoir mieux faire que de suivre la voie tracée par l'homme dont il entendait recommander la mémoire, « certain, » vous le dit-il lui-même, d'être en cela d'accord avec

[1] Publiée au volume de 1866, p. 189.

» les idées de M. Simon sur ce sujet, et de le louer » comme il aurait souhaité de l'être. »

Dans ce travail, M. Prost a donné une preuve nouvelle des hautes qualités qui le distinguent. Je me borne à dire qu'à la patience d'un bénédictin, il a joint l'érudition du véritable bibliographe.

M. Chabert vous a fait hommage d'une *Notice biographique sur M. Lasaulce.*

Ce travail, que l'Académie sera heureuse de publier dans le prochain volume de ses Mémoires, fait revivre dans ce qu'il avait de meilleur et de plus touchant, le souvenir de l'homme excellent auquel trente-cinq promotions de l'École normale se sont fait un devoir d'élever un tombeau, respectueux hommage rendu à une vie entière d'abnégation, de dévouement et de vertu.

Revenant à d'anciennes habitudes quelque peu oubliées, l'Académie a remis en honneur les comptes rendus d'ouvrages qui lui avaient été adressés.

M. Dommanget s'est occupé d'un volume envoyé par un confrère, M. Paul Huot, intitulé : *Des Vosges au Rhin, causeries alsaciennes.*

Cet ouvrage est à la fois un guide, un manuel d'archéologie et un recueil d'anecdotes.

Dans son compte rendu, M. Dommanget a montré, une fois de plus, cette variété de connaissances, cette sûreté de mémoire, cette facilité de style que nous sommes certains de retrouver dans les diverses productions qu'il veut bien nous offrir, et je n'ai pas besoin de vous rappeler, Messieurs, que notre vénéré doyen est certainement l'un des plus laborieux parmi les membres de la Compagnie.

En vous rendant compte du beau livre de notre confrère M. Gandar, intitulé : *La Jeunesse de Bossuet,* M. Salmon a replacé sous nos yeux le tableau de la société française au moment où Bossuet naissait à la

gloire. Il a résumé la vie apostolique du grand évêque, il nous a montré sa manière, sa méthode, sa passion, son enthousiasme. Inspiré par son sujet, plein d'admiration pour le prince des orateurs sacrés, M. Salmon vous a présenté l'analyse la plus complète et la plus fidèle du livre soumis à son appréciation, en même temps qu'il vous donnait une des meilleures pages sorties de sa plume féconde.

Je ne toucherai qu'en passant à un autre travail de M. Salmon, un rapport sur un *Manuel de l'officier de l'état civil* par M. Hallez-d'Arros. Ce compte rendu ne pouvait être confié à des mains meilleures que celles du magistrat qui a consacré tant d'heures de sa vie laborieuse à cette partie si aride, mais si utile de sa tâche de chaque jour.

M. Blanc a clos vos séances de l'année par une lecture sur un ouvrage intitulé : *Sedan en 1864 et en 1865*.

Ce livre, œuvre honnête et modeste, ne méritait guère de franchir les portes de la cité qu'il célèbre en détail. Il a, toutefois, inspiré à notre confrère un rapport fin et spirituel, et il lui a fourni l'occasion de nous lire, — comme il sait lire, — quelques poésies sedanaises pleines de grâce et de sentiment.

Notre lauréat de 1865 et de 1866, M. Eug. Ferrez, vous avait, dès l'an dernier, fait hommage d'une comédie en vers sur laquelle il désirait avoir le sentiment de l'Académie. Cette œuvre, un peu inexpérimentée, mais d'une versification facile et coulante, a fourni à M. le baron Almeras Latour, rapporteur de la commission, le sujet d'un travail critique respirant la plus aimable indulgence, parsemé d'aperçus délicats, d'appréciations judicieuses et, sous sa forme élégante et fine, prodiguant à notre jeune concitoyen les plus bienveillants encouragements.

En écoutant cette lecture, Messieurs, ma pensée vagabonde me reportait vers une autre enceinte. Sous l'empire de mes souvenirs de chaque jour, je retrouvais dans ce gracieux et aimable feuilleton, la netteté, la clarté, la justesse, ces hautes qualités qui, revêtues d'un style plein d'une ferme gravité, font remarquer d'autres arrêts plus solennels que les vôtres et ne faisant guère songer, pour la plupart, à la littérature dramatique ou à la poésie légère.

Dans cette revue des œuvres purement littéraires, vous me permettrez, Messieurs, de ne mentionner ici que pour mémoire une étude que vous avez bien voulu accueillir avec la plus gracieuse indulgence, et qui avait pour titre : *Le comte Emmery en 1804.*

Dès la reprise de vos travaux vous avez écouté, avec le sentiment de vif intérêt qui s'attache à toute vérité gravement exposée, la lecture que vous a faite M. le baron de Gerando de son grand travail intitulé : ***Les Sociétés humaines sous la main de Dieu, principes de morale sociale d'après l'Écriture sainte.*** [1]

Au moment où la raison individuelle prétend trouver en elle-même la source de ses droits et la mesure de ses devoirs, il était bon de rechercher si ces droits et si ces devoirs ne procèdent pas d'une origine supérieure, et de démontrer qu'ils sont immuables comme les principes dont ils découlent et auxquels ils empruntent leur sanction. C'est ce que M. de Gerando a fait, en rattachant à un texte sacré chacune des règles qui président à la direction des sociétés et à la conduite des hommes. Cette œuvre, Messieurs, mérite nos plus respectueuses sympathies : elle a droit aux suffrages de tous ceux qui ne voient de stabilité ici-bas que dans la religion, la morale et la justice.

[1] Publié au volume de 1866, p. 315.

Étudiant à son tour les principes qui président à l'existence et au bonheur des sociétés, M. Salmon vous a lu une *Étude sur les usages du comté de Dabo,* détachée d'un grand ouvrage qui, nous l'espérons fermement, sera mené à fin, à l'honneur de l'Académie.

Il est inutile, Messieurs, de rappeler en ce moment les graves enseignements que la science sociale peut retirer de ce clair et lumineux exposé; je n'en veux signaler que la valeur historique et le mérite littéraire. Quelque diverses que puissent être les appréciations sur le fond du sujet, la forme de ce travail et l'esprit essentiellement philanthropique qui l'a inspiré ont, sans hésitation aucune, réuni l'unanimité de vos suffrages.

Dans le domaine des beaux-arts, M. Émile Michel nous a rendu compte de *Deux séances de musique de chambre à l'École de musique de Metz.* Ce travail, qu'un des journaux de la cité s'est hâté de reproduire,[1] avait ceci de piquant, que la critique musicale la plus délicate, la mieux comprise et la plus élégamment exprimée, avait pour auteur l'un de nos peintres les plus aimés.

Messieurs, la poésie et la musique, qu'on croirait sœurs, sont plus antipathiques qu'on ne le pense communément. Il est peu de musiciens capables de faire, que dis-je! de modifier un poëme ou un libretto, et bien peu de poëtes, hélas! aiment, comprennent et sentent la musique. Ceci est un fait trop constant et dont je n'ai pas encore trouvé une bonne explication. Le travail de M. Michel nous prouve que cette antipathie n'existe pas entre la musique et la peinture. L'on peut, sans doute, ne pas partager d'une manière tout à fait complète l'enthousiasme de M. Michel pour un genre de musique qui ne s'adresse qu'aux raffinés et aux maîtres, et qu'il est

[1] *Courrier de la Moselle* du 7 mars 1867.

difficile de comprendre sans un long travail et de pénibles efforts; mais, après les appréciations esthétiques de M. Michel, l'on se sent pris d'un vif désir d'entendre, d'étudier et de comprendre, — et c'est un peu là, si je ne me trompe, le but auquel tendait le plaidoyer de notre confrère.....

Après ce travail d'un peintre sur la musique vous avez reçu une communication relative à un tableau de l'église Saint-Martin de Metz, faite par un musicien archéologue. M. Abel a essayé de vous démontrer que ce tableau, quelque peu abandonné, a pour auteur le peintre lorrain Claude Charles, artiste estimable, dont les œuvres ne doivent pas être vouées à l'oubli et mériteraient d'être conservées avec soin.

M. Bellevoye, qui s'occupe d'art à un autre point de vue, vous a fait hommage d'une médaille qu'il a gravée et qui consacre l'achèvement de la grande entreprise des eaux de Metz. Cette médaille, d'un travail très-fin, accuse de véritables progrès de cette branche si ingrate de l'art, la gravure en médailles. Elle est une digne sœur, donnée par M. Bellevoye, à la belle médaille de Saint-Urbain qu'il a publiée l'an dernier et qu'il avait offerte à la Société d'archéologie de la Moselle.

Je terminerai ce que j'avais à vous dire des beaux-arts en vous rappelant que M. Émile Bouchotte vous a offert un excellent portrait de notre ancien et illustre confrère le docteur Lallemand, membre de l'Institut. Ce portrait a été reçu par vous avec une véritable reconnaissance, et vous avez décidé qu'il ornerait désormais la salle de vos séances.

Le nom du docteur Lallemand me servira de transition, si vous le permettez, pour passer des beaux-arts aux sciences en général et aux sciences médicales en particulier.

Sciences.

Les travaux concernant les sciences médicales nous ont quelque peu fait défaut cette année. Nous n'avons reçu d'autre communication qu'un mémoire de M. le docteur Haro, sur le *mode de propagation du choléra.*

Il ne m'appartient pas d'examiner et encore moins d'apprécier cette œuvre qui se rattache à d'autres travaux déjà publiés par notre confrère sur le même sujet. Vous souririez si je m'aventurais à dire même un simple mot sur une matière qui m'est aussi profondément étrangère. Je me bornerai à répéter une appréciation faite par un homme compétent : « C'est, me disait-on, un travail d'une véritable valeur, qui peut donner prise à la controverse, mais qui ne doit laisser personne indifférent. »

Les ravages occasionnés par le choléra dans le département de la Moselle ont inspiré à M. le commandant Goulier la pensée de vous offrir un travail graphique assez original. Notre vice-président a dressé une *carte* de toutes les localités qui ont subi les atteintes de l'épidémie. Un travail analogue, pour toute la France, fournirait peut-être à la médecine des éléments précieux pour la question de savoir si la marche de cet affreux fléau a quelques rapports avec les accidents du sol ou avec la constitution géologique du pays.

M. l'ingénieur Petsche vous a présenté deux rapports.

Le premier avait trait à la rédaction du texte de la carte géologique du département, demandé à l'Académie par le Conseil général de la Moselle.

L'Académie a été heureuse de pouvoir faciliter, elle l'espère du moins, la solution de la question, grâce à la triple et active intervention de M. Petsche, de M. Raillard et de M. Barré, et je compte pouvoir, dès l'an prochain,

vous parler en connaissance de cause de ce travail qui ferait le plus grand honneur à notre confrère M. Jacquot, ingénieur en chef des mines à Paris, qui a bien voulu s'en charger, et à l'Académie, sous le patronage de laquelle cette œuvre est, dès maintenant, entreprise.

Le second rapport de M. Petsche résumait les expériences faites par une commission pour apprécier la valeur d'un produit industriel imaginé par deux honorables négociants de Metz et soumis par eux à l'appréciation de l'Académie. La découverte n'était pas des plus brillantes; le rapport, fort bienveillant pour les inventeurs, n'était que médiocrement favorable à l'exploitation projetée. Permettez-moi de n'en pas dire davantage. Je ne voudrais pas froisser, dans leur juste susceptibilité, les inventeurs, race éminemment respectable et, en général, assez maltraitée.

Les questions industrielles se rattachent de la manière la plus étroite aux sérieuses spéculations de la science pure.

A peine aviez-vous ouvert vos rangs à M. Chevrier que ce jeune savant s'empressait de vous offrir les résultats d'importantes recherches qu'il venait de terminer sur des questions d'un multiple intérêt.

M. Chevrier avait entrepris de rechercher l'action de divers corps simples sur le *chlorure de soufre,* ce liquide, d'un usage si considérable et si quotidien dans l'industrie et notamment dans la vulcanisation du caoutchouc. Quelques-uns des résultats obtenus ont été soumis à l'appréciation de l'Académie des sciences; je ne vous en indiquerai que deux.

Le premier constitue un véritable progrès économique. C'est un mode nouveau plus facile, plus usuel, et surtout plus rapide de fabriquer le chloro-sulfure de phosphore si péniblement obtenu jusqu'ici.

Le second est un pas nouveau dans le domaine de la chimie : M. Chevrier est parvenu à produire, d'une manière infaillible, le dimorphisme ou la double cristallisation du liquide qu'il étudiait et qui, jusqu'ici, ne s'était présenté qu'accidentellement, et, chose remarquable, les expériences de notre confrère sont les seules à l'aide desquelles on ait pu, jusqu'à présent, produire simultanément deux formes cristallines dimorphiques dans un même liquide.

Le même jour, Messieurs, M. Chevrier vous donnait lecture d'une note pleine d'intérêt touchant l'action de l'eau sur l'*iodure de phosphore*.

Il n'est pas, en général, dans les usages de l'Académie, d'accorder la publicité de ses Mémoires à de simples rapports de candidatures. Elle n'en est que plus heureuse, Messieurs, de faire exception à ses habitudes, lorsque le rapport qui lui est soumis est une œuvre de véritable valeur ; lorsqu'il présente d'une manière complète la marche et l'ensemble des découvertes sur les questions les plus difficiles de la science; lorsqu'en un mot, il devient un travail original par la force de la critique et par la mise en œuvre des idées ou des théories analysées. C'est là, Messieurs, ce que vous avez décidé dès le commencement de l'année, relativement au rapport que M. le capitaine Welter vous a lu sur la candidature de M. Renard, professeur de mathématiques à la faculté de Nancy. Je ne vous entretiendrai pas — et pour cause — de cette savante discussion sur la théorie mathématique de l'électricité considérée comme un seul fluide. Je suis malheureusement incapable d'apprécier par moi-même ces travaux sur les plus hautes questions des mathématiques. Toutefois, Messieurs, il m'est permis de dire que c'est pour un jeune savant un véritable bonheur que de trouver un critique aussi instruit,

aussi judicieux et aussi bienveillant que M. le capitaine Welter.

Là, Messieurs, ne s'arrêtent pas les travaux de M. Welter.

L'an dernier, au lendemain de la bataille de Sadowa, le nom d'une arme nouvelle était dans toutes les bouches, et la curiosité publique se trouvait vivement éveillée par des résultats qui, pour les initiés comme pour les profanes, avaient quelque chose de réellement surprenant.

Dans une communication orale dont vous vous rappelez encore le sérieux intérêt, M. Welter vint donner satisfaction à votre bien légitime désir de connaître ce nouvel engin de destruction. Après cette séance, le *fusil à aiguille prussien* n'avait plus de secrets pour vous ; mais ce n'était point assez. Vous aviez manifesté à M. Welter le désir de conserver une trace durable de cette belle leçon; plein de déférence pour ce désir, notre confrère a rédigé sur l'arme si bruyamment vantée, un mémoire complet, dernier mot sur cette question à l'ordre du jour dans l'Europe entière. Vous aimerez à relire ce travail si substantiel, Messieurs, alors qu'il sera publié dans les Mémoires de l'Académie.

Ce n'est pas tout encore.

Tout récemment, M. Welter vous a donné une suite à ses communications de l'an dernier. La question des armes se chargeant par la culasse est, hélas ! et plus que jamais, une préoccupation fiévreuse et universelle. M. Welter vous a présenté le fusil nouveau adopté pour l'armée française. Son lumineux exposé vous a fait toucher du doigt les progrès réalisés sur le système prussien par le *fusil-Chassepot,* engin redoutable, destiné à remplacer le fusil à percussion, qui, lui aussi, a eu ses jours de gloire, et que, dans la marche progressivement ascendante de ce prodigieux dix-neuvième siècle, nous

aurons vu naître et mourir avec tant d'autres inventions ingénieuses.

Soigneux de vous tenir au courant de tous les progrès et de toutes les découvertes scientifiques, M. le commandant Goulier vous a, par deux fois, entretenus de la question des *étoiles filantes*, sujet depuis longtemps étudié, mais auquel de récentes et curieuses observations viennent d'ouvrir des horizons nouveaux. Les étoiles filantes paraissent être des corpuscules animés d'une vitesse planétaire, et circulant autour du soleil suivant des orbites dont les éléments sont différents. Quand ces corpuscules atteignent notre atmosphère résistante, une partie de leur vitesse se transforme en chaleur, ils s'enflamment, se consument et s'éteignent..... Mais quelle est la vitesse de ces météores? Quelles sont les dimensions des orbitres parcourues? Quelle est la direction de leur mouvement de translation? Les étoiles filantes appartiennent-elles au système de nos planètes, ou bien ne se rattachent-elles pas, peut-être, à ce monde cométaire si peu connu, si indiscipliné en apparence, et dont l'étude révèlera un jour à l'astronome ébloui, des harmonies merveilleuses qui sont encore le secret du Créateur?

Ce sont là, Messieurs, des questions difficiles et délicates. M. Goulier vous a demandé de contribuer, dans la limite de vos forces, à l'étude qui s'en poursuit, et vous avez nommé une commission qui, sous sa haute direction, s'efforcera d'apporter sa pierre à l'édifice laborieusement entrepris.....

Depuis quelques années, Messieurs, vous pensiez qu'il serait utile et commode pour les travailleurs qu'une *Table générale* de vos Mémoires pût enfin être rédigée. C'était là un travail long et passablement ingrat. Toutefois, le jour même où vous m'avez manifesté le désir de me voir

m'en occuper, je me suis mis à l'œuvre et j'ai tenu à honneur de donner cette marque de respectueuse déférence aux vœux d'une Compagnie qui m'a toujours été si bienveillante et si sympathique.

Ici, Messieurs, se terminerait ma lecture, si je n'avais encore une tâche à remplir; celle de vous rappeler les travaux de la commission de sériciculture et d'analyser le rapport que vous a adressé M. de Saulcy au nom de cette commission.

L'an dernier, M. Trombetta, layetier à Metz, avait demandé à l'Académie d'examiner une éducation de vers à soie qu'il avait tentée avec succès dans ses ateliers de la rue Fournirue. L'Académie répondit à sa prière, encouragea ses efforts, mais, avant de prendre une décision, voulut attendre une année et voir, par elle-même, quels résultats produirait une seconde éducation, suite et conséquence de la première. Ces résultats, Messieurs, ont été véritablement curieux. Dans un atelier de menuiserie, aux dispositions les plus simples, j'allais dire les plus grossières, sans frais et sans mise de fonds, M. Trombetta a obtenu une récolte admirable de magnifiques cocons.

Votre commission, Messieurs, s'est entourée de renseignements, son rapporteur s'est livré à de minutieux calculs et nous avons obtenu la certitude que M. Trombetta avait, exception peut-être unique en France cette année, obtenu une éducation exempte, d'une manière presqu'absolue, de toute mortalité.

Ces résultats si heureux n'étaient pas l'effet d'un pur hasard. Ils sont dus à des soins de chaque heure, aux dispositions d'aérage les plus simples et les plus ingénieuses, à une véritable intelligence de toutes les précautions à prendre pour mener à bonne fin une semblable entreprise.

Votre commission a pensé qu'il était temps d'encourager des tentatives qui peuvent avoir pour résultat l'introduction, dans le département de la Moselle, d'une industrie utile et profitable, la production de la graine exempte de tout germe de maladie et qui, sans doute, serait recherchée avec empressement par les éducateurs des régions où l'on se livre plus particulièrement à la production de la soie.

Conformément aux propositions de votre commission, l'Académie, dès le mois d'août dernier, a décidé que le moment était venu de récompenser d'intelligents efforts. Une grande publicité a, dès lors, été donnée au rapport si lucide et si complet de M. de Saulcy, et M. Trombetta va recevoir aujourd'hui, des mains de votre président, la grande médaille d'argent que l'Académie a la satisfaction de pouvoir lui décerner.

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DE POÉSIE,

PAR M. COLLIGNON.

Messieurs,

Si, pour mériter le nom de poëte, il suffisait d'aligner des mots selon certaines lois convenues, d'en faire des phrases plus ou moins sonores, où les pensées et les images se succéderaient dans un ordre régulier, et où ne manquerait ni la correction, ni même l'élégance, un grand nombre d'esprits cultivés pourraient aspirer à cet honneur. Mais être doué d'une imagination vive, brillante et féconde, d'une sensibilité profonde et vraie; avoir une originalité puissante, un goût sûr, qui se montre dans le choix d'un sujet aussi bien que dans l'ensemble et les détails de l'exécution; dans les plus hardis élans de l'inspiration, rester assez maître de soi pour en régler l'essor et le proportionner aux résultats et à l'effet prévus; s'identifier avec les différents personnages, de manière à en éprouver les passions multiples avec leurs mille nuances dans ce qu'elles ont de plus délicat ou de plus énergique; revêtir ces créations diverses d'un langage vif, noble, naturel, dont l'harmonie plaise à l'oreille, dont la justesse satisfasse aux lois de la pensée, et par

un heureux accord du style et des idées, ravir les esprits et les emporter vers les plus hautes régions de l'idéal, voilà ce qui constitue le poëte véritablement digne de ce nom.

S'il fut donné à peu de génies aimés du ciel d'atteindre à ces hauteurs où leur nom brille d'un éclat immortel, il est néanmoins sur le Parnasse des rangs qui peuvent tenter des ambitions plus modestes et susciter de généreux efforts. D'ailleurs, la culture de la poésie n'eût-elle d'autres résultats que de polir les esprits, de les préparer à comprendre et à goûter les travaux des poëtes, et de multiplier ainsi les nobles plaisirs de l'intelligence, quel homme ne serait disposé à applaudir à tout ce qui peut propager le goût et la culture de cet art divin ?

Ce n'est donc pas sans un vif sentiment d'intérêt que l'on constate le nombre toujours croissant des concours littéraires ouverts par les sociétés savantes à l'émulation de nos jeunes écrivains.

Celui de l'Académie impériale de Metz a présenté, cette année, des résultats qui ne sont pas inférieurs, pour le nombre des concurrents, à ceux des années précédentes.

Quatorze personnes y ont pris part, et avaient envoyé vingt et une pièces, dont deux en prose.

Je vais essayer de rendre un compte exact et succinct des appréciations de la Commission des concours, qui m'a fait l'honneur de me nommer son rapporteur.

Des deux morceaux en prose, intitulés, l'un : *Impressions d'une heure ;* l'autre : *Conte rustique,* aucun n'a mérité de fixer l'attention de la Commission. Parmi les dix-neuf pièces en vers, trois seulement ont paru dignes d'une récompense. Cependant, quelques-unes entre les moins heureuses offrent çà et là des parties d'un mérite réel, et qui permettent d'espérer pour leurs auteurs plus

de succès dans d'autres concours. Toutefois, on ne peut se dissimuler qu'un bon nombre de ces pièces pèchent par la donnée première, par une disposition peu intelligente des parties, et surtout par le style qui accuse, chez trop de concurrents, une certaine inexpérience dans l'art d'écrire, et l'absence d'un travail consciencieux.

Le nº 8, qui a pour épigraphe: *Elle dort maintenant à côté de l'aïeule*, est une consolation adressée à une mère qui a perdu sa fille encore enfant.

L'idée première de cette petite pièce, et le cadre choisi par l'auteur ne manquent pas de grâce; mais l'exécution en est faible. On y rencontre des mots parasites, des inversions forcées et des fautes de goût que ne rachètent pas des vers tels que ceux-ci :

> La maison sans l'enfant qui la faisait joyeuse
> C'est le vallon flétri par les froids aquilons;
> C'est le nid de fauvette aux branches de l'yeuse,
> Lorsqu'une main furtive a pris les oisillons.

Ma tunique de lycéen est le titre d'une pièce de circonstance portant le nº 5. Chantée devant d'anciens amis de collége réunis dans un banquet, cette chanson, malgré quelques endroits faibles, a dû obtenir les applaudissements et le succès qui ne pouvaient manquer à une œuvre de circonstance gaie, facile, et qui, dans un agréable badinage, retrace quelques-uns des traits les plus ordinaires de la vie de collége. Mais l'Académie a pensé que les morceaux envoyés devaient être faits en vue des concours, et offrir une certaine importance sous le rapport du sujet, sinon sous celui de l'étendue.

Une ode forme l'envoi nº 10.

Consacrée à célébrer les malheurs et l'héroïsme de la Pologne, cette pièce ne compte pas moins de vingt et une strophes, parmi lesquelles il en est où le souffle

poétique et l'inspiration se traduisent en vers d'une bonne facture, et dans lesquels l'expression est à la hauteur du sujet.

Mais il faut bien le dire, ces endroits sont clair-semés; la pièce pèche par l'ensemble; les idées ne s'enchaînent pas toujours dans un ordre rigoureux; on y trouve des longueurs, des obscurités et jusqu'à des fautes de mesure. Traitée avec plus de sobriété, de suite et de vigueur, cette œuvre eût mérité une distinction à son auteur.

Il n'est personne qui n'ait eu l'occasion d'assister, le dimanche, à la sortie de la messe au village, et d'observer la physionomie et les mouvements des divers groupes, ainsi que l'air et la démarche des personnages qui passent sous vos yeux.

C'est ce tableau varié que l'auteur de l'envoi n° 9 a essayé de retracer dans une suite de strophes dont le rhythme n'a pas toujours paru d'un choix heureux. Au surplus, la pièce a de l'ensemble, du mouvement et une certaine originalité. Les idées en sont généralement vraies et les images agréables. Malheureusement, ces mérites disparaissent devant les défauts d'un style inégal, quelquefois prétentieux et souvent négligé.

Le n° 3 est une épître adressée par un oncle à sa nièce : c'est une revue qu'on a essayé de faire plaisante mais qui ne l'est pas toujours, et qui pourrait être plus complète, des mécomptes dont est parsemée l'existence de l'homme civilisé, et dont la vanité puérile ou l'ineptie réussit parfois à faire de véritables malheurs.

Cette pièce, intitulée : *Les petits malheurs,* a paru d'un bon choix; le style en est généralement coulant, clair et facile; elle contient des parties qu'on lit avec plaisir; mais cette œuvre n'est pas assez considérable pour que le début n'en puisse être utilement abrégé ; et la plaisanterie n'y a pas toujours la grâce piquante ni la finesse

qui doit faire le fonds d'une pièce à demi satirique. Permettez-moi, Messieurs, de vous en citer deux passages qui, mieux qu'une sèche analyse, feront apprécier la manière et le talent de l'auteur :

Un sage, je le sais, a dit : Il est honteux,
A l'aspect du malheur, de paraître joyeux.
Mais de certains malheurs, comme moi, c'est problable,
Il eût ri volontiers sans se croire coupable.
Faudra-t-il que je pleure, eût-il dit, si j'entends
La vieille fille dire, à plus de quarante ans,
Et quand nul ne mord plus à sa coquetterie,
Qu'il est passé le temps de la galanterie?
Elle est belle pourtant sous le riz et le fard
Qu'au matin, sur sa joue, elle mêle avec art,
Et malgré sa beauté voilà qu'on la délaisse!
O siècle discourtois! ô frivole jeunesse!
Vous avez bien raison; on ne sait plus aimer,
Madame, l'on vous fuit, et pourquoi... pour fumer.

Et plus loin :

Je vous plains de tout cœur aussi, très-noble dame,
Un horrible malheur a jeté dans votre âme,
Pour longtemps, je le sais, la désolation.
Qui cause, diras-tu, pareille affliction?
A-t-elle à regretter ou sa sœur, ou son frère;
Pleure-t-elle la mort de son fils, de son père?
Est-ce la perte enfin d'un bien-aimé mari
Qu'elle déplore? Non, de son chien favori,
Un cocher maladroit vient de casser la patte...
Pour le coup peu s'en faut qu'en sanglots je n'éclate.

Les trois pièces dont il me reste à parler sont les seules que l'Académie ait jugées dignes d'une distinction.

Dans celle qui est intitulée : *La veille du mariage,* la donnée est à la fois simple et gracieuse. L'auteur évoque tour à tour les pensées, les craintes, les espé-

rances qui doivent agiter le cœur d'une jeune fille la veille du jour où elle doit à jamais enchaîner sa liberté.

Tandis que partout, dans la plaine,
Le blé tombe sous les tranchants,
Tu restes seule, Madelaine,
Sans ta faucille et loin des champs.

. . . . . .
. . . . . .

Penchée au bord de ta fenêtre,
Le front doré par un rayon,
Tu songes... Ne vois-tu pas naître
Une indécise vision?

Prévois-tu déjà du ménage
Le dur labeur et les tracas?
Non, ton azur est sans nuage;
Et ton espoir ne faiblit pas.

Demeurer pauvre, que t'importe!
Pauvreté souvent est vertu.
Mais tu sors... Tu fermes la porte!
Tu pars... Où seule, ainsi, vas-tu?

C'est vers le cimetière que se dirige Madelaine. Le poëte continue :

Ta mère dort ici : la rose
Fleurit sur ses restes glacés;
Ton père, près d'elle, repose;
Prions pour ces chers trépassés.

De tes yeux une larme tombe,
Car ils sont partis sans retour;
Et tu viens passer sur leur tombe
La dernière heure de ce jour.

Ces quelques strophes donnent une idée des défauts et des qualités de la pièce entière, dont la versification est, en général, assez facile, le style simple, naturel et ap-

proprié à la pensée, mais qui manque parfois de relief et de fermeté. Peut-être se termine-t-elle d'une manière un peu brusque et qui laisse à désirer les développements que comporte la situation de la jeune fiancée dans un pareil moment, et dans un tel endroit.

Cependant cette pièce a des qualités que n'a pu méconnaître la Commission, et l'Académie lui décerne une médaille de bronze. L'auteur est M. Achille Millien, de Beaumont-la-Ferrière.

L'envoi n° 4 est une idylle dans laquelle l'auteur décrit une belle matinée de printemps à la campagne.

Le sujet, sans doute, n'est pas neuf; mais il est plein d'attraits : mille poëtes l'ont traité, mille poëtes le traiteront encore. Les beautés de la nature sont immortelles; et il est peu d'hommes qui restent insensibles à ce qui peut les leur rappeler.

L'auteur n'a donc pu avoir la prétention de créer quelque chose de nouveau ; mais la forme aimable et gracieuse dont il a su revêtir des idées et des images connues, les sentiments élevés qui les accompagnent et les font mieux ressortir donnent à son œuvre un mérite réel dont la Commission a tenu compte, et qui doit appeler l'indulgence sur quelques taches et sur les endroits faibles qu'on peut remarquer dans cette idylle.

En voici quelques citations prises à peu près au hasard :

J'ai fui les bruits de la foule;
J'ai fui loin de la cité;
Sur le gazon que je foule
Je respire en liberté.
La nuit va plier son voile;
Au ciel la dernière étoile
Pâlit, s'éteint à son tour;
L'aube qui naît jette à peine
Une lueur incertaine,

Qui n'est pas encor le jour.
. . . . . .
. . . . . .
Moi, sur ces rives que j'aime,
Sous la voûte de ces bois,
J'attends le moment suprême
Où tout s'éveille à la fois.
Mais je n'entends que la source
Qui s'enfuit et, dans sa course,
Gazouille entre les roseaux.
Et, sur l'azur, se profile
Le peuplier immobile
Qui se dresse au bord des eaux.
. . . . . .
. . . . . .

Cependant le chant du coq s'est fait entendre :

La nature se réveille
De ce sommeil d'un moment ;
Mille bruits frappent l'oreille,
Tout est vie et mouvement.
C'est l'insecte qui bourdonne,
La clochette qui résonne
Au cou des nombreux troupeaux
Qui bondissent dans la plaine,
Et que le pâtre ramène
Sur la pente des coteaux.
. . . . . .
. . . . . .
Combien la campagne est belle !
Que tout est frais et riant
Quand au matin étincelle
Le soleil à l'Orient !
La fleur, au vent qui la frôle,
Exhale de sa corolle
Un parfum pur vers le ciel ;
Et l'oiseau, l'insecte, l'homme,
Dans l'air, sous l'herbe ou le chaume,
Chantent l'hymne à l'Éternel.
. . . . . .

. . . . . .

Que ne puis-je, en cet asile,
Loin du monde retiré,
Riche d'un loisir tranquille
A jamais vivre ignoré.

L'Académie décerne une médaille d'argent à l'auteur de l'idylle intitulée : *Le Matin :* M. Louis Labat, de Nérac.

Si la pièce qui précède court le risque de réveiller dans les esprits cultivés plus d'un souvenir et d'y faire naître des comparaisons dangereuses, il n'en est pas de même, sans doute, de celle qui porte pour épigraphe ces mots latins : *Et lux facta est.* L'auteur a su trouver dans les merveilles de l'industrie moderne le sujet d'une ode qui a pour titre : *Les mines de houille en Angleterre.*

C'est une description vive et animée de ce qu'a été trop longtemps la condition des ouvriers dans ces mines, ainsi que des travaux et des périls qui sont, en tout pays, le lot de ces travailleurs intrépides.

Après avoir fait connaître les principaux gisements de houille, l'auteur décrit la descente des mineurs :

Un puits s'ouvre béant auprès d'une cabane :
C'est comme un soupirail de l'infernal manoir.
Des hommes vont descendre, accroupis dans la banne,
Jusqu'au fond de l'abîme noir.
Ainsi qu'une abrupte colline
Parfois l'ouverture s'incline;
Des degrés sont taillés dans le chemin glissant;
Et, par l'étroite voie, au mineur familière,
Passe et repasse encor l'humaine fourmilière
Qui remonte toujours, et toujours redescend.

Plus loin, c'est le travail du mineur et de sa famille.

Alors il prend son pic et descend dans la mine;
Comme une taupe il va, sans jamais savoir où.
Étendu sur les reins, lentement il chemine;

Il creuse en plein charbon son trou.
Aux tristes clartés de sa lampe,
Seul et nu comme un ver, il rampe.
Sa fille va montant son charbon sur le dos;
Son fils, autour des reins, porte une chaîne infâme;
Comme un vil animal on écrase sa femme
Attelée aux plus rudes fardeaux.

De pénibles et constants travaux ne sont pas seuls réservés à l'ouvrier des mines ; d'effroyables dangers y menacent à chaque instant sa vie.

Entendez-vous ce bruit? L'eau, pleurant goutte à goutte,
Tombe en perles qu'éclaire à peine une lueur;
A la sueur de l'homme ainsi, sous cette voûte,
La terre mêle sa sueur.
La source doucement ruisselle
Quand tout à coup l'ombre étincelle.
Des veines du charbon jaillissent des torrents;
Contre le feu grisou qui connaît un refuge?
A vos puits! Hâtez-vous, mineurs, c'est le déluge!
Hâtez-vous! c'est l'enfer et ses feux dévorants!

Vient ensuite une revue poétique des principales industries dont la houille est désormais l'auxiliaire indispensable, et le poëte termine par ces vers :

Le mineur, de l'abîme affronte ainsi les ombres;
Les charbons qu'il arrache au ténébreux séjour
Remontent par les puits du fond des mines sombres,
Étonnés de revoir le jour.
Et le poëte, dans ces houilles,
Du sol précieuses dépouilles
Que le rail-way lointain va porter en tout lieu,
Croit voir ces bois témoins des premiers jours du monde
Et qui ne sont pas nés d'une graine féconde,
Mais d'une parole de Dieu.

Cette ode, sans doute, n'est pas sans défaut ; il s'y trouve, avec des inégalités dans le style, des détails que

désavouerait un goût délicat, et des traits qui rappellent un peu trop les hardiesses de l'école réaliste moderne. Toutefois, elle rachète jusqu'à un certain point ces imperfections par des qualités sérieuses. L'auteur sait, par l'énergie et la netteté de l'expression, donner du relief à ses images. Ses idées s'enchaînent naturellement; et si quelquefois son style laisse désirer plus de douceur, il possède l'art de sauver, par le choix et l'alliance des termes, la vulgarité de certains détails dont la peinture semble se refuser aux lois de la poésie.

En même temps que cette ode, l'auteur avait envoyé huit sonnets qui montrent son talent sous un nouveau jour et qui prouvent qu'il sait au besoin traiter avec succès des sujets gracieux, et allier au charme du sentiment le sel de la plaisanterie.

Permettez-moi, Messieurs, de vous lire trois de ces sonnets

(Voir ci-après, page 77.)

L'Académie, en majorité, appréciant moins la vigueur un peu rude et les qualités de l'ode, que le piquant et la grâce plus correcte de ces trois sonnets, leur assigne le premier rang dans le concours, et décerne à l'auteur, M. Delphis de la Cour, de Loches, une première médaille d'argent.

SONNETS

PAR M. DELPHIS DE LA COUR.

Le chant des rossignols est sifflé par les merles.

Elle et Lui.

Le printemps, sur leur front, faisait pleuvoir son givre :
Ils marchaient tous les deux, une main dans la main,
Heureux de se guider, plus heureux de se suivre ;
Ne se préoccupant d'hier ni de demain.

Filles de leurs beaux jours, dont le parfum enivre,
Les douces fleurs de l'âme embaumaient leur chemin.
Ils s'écoutaient penser, ils se regardaient vivre,
Anges d'un chaste amour qui n'avait rien d'humain.

Lui s'inclina : sa voix, doucement familière,
Prit le ton caressant qu'on prête à la prière :
« Depuis quand m'aimez-vous, ô mes chères amours ? »

Le front plein de rougeur et l'œil plein de lumière,
Elle, se penchant, dit, en baissant la paupière :
« Depuis quand je vous aime, ami ? depuis toujours ! »

A Mlle Marie de Prudhomme.

Quand je vous vois j'admire, ô svelte jeune fille,
Votre long col de cygne aux contours gracieux,
Votre beauté si chaste, auréole qui brille
Au front pur de la vierge et de l'ange des cieux.

Vous avez tour à tour le regard qui scintille
Et le regard voilé, regard triste et joyeux;
Tout ce qui se reflète et tout ce qui pétille,
Le rayon de l'esprit, l'étincelle des yeux.

Vous avez à la fois et l'éclair et la flamme,
Ce qui jaillit du cœur et s'épanche de l'âme,
Quelque chose de fier, quelque chose de doux.

Quel argent vaut ces biens dont plus d'une est jalouse?
Mon bel ange aux yeux noirs, celui qui vous épouse,
Eût-il des millions, est moins riche que vous!

Le siècle est aux chevaux.

Le siècle est aux chevaux : — on a l'humeur morose,
On pense que l'esprit est d'un mince rapport,
On ne parle jamais que de turf, que de sport;
On aime mieux sentir le cheval que la rose.

Le siècle est à l'argent, le siècle est à la prose.
La Bourse est un écueil que l'on prend pour un port,
L'amour se traite à prime et l'honneur en report;
Le bruit de l'or, hélas! fait taire toute chose.

Le poëte n'est rien, c'est un type effacé.
La prose rit bien haut du style cadencé,
Le chant des rossignols est sifflé par les merles.

Le poëte n'est rien, dis-tu, siècle insensé? —
Pour lui le diamant est dans l'or enchâssé,
Il enfile des mots, mais ces mots sont des perles.

LES MINES DE HOUILLE EN ANGLETERRE

(ODE),

PAR M. DELPHIS DE LA COUR.

Et lux facta est.

Des dépôts sont cachés dans le sein de la terre,
Mines où l'homme un jour descendra sans effroi ;
En France c'est Anzin, New-Castle en Angleterre,
En Belgique c'est Charleroi.
Sortis du fond de la fournaise
Du déluge de la Genèse,
Suivant que l'on admet des systèmes divers,
Ces dépôts enfouis sont les immenses soutes
Où l'homme puisera, sous la nuit de leurs voûtes,
Le charbon de tout l'univers.

Un puits s'ouvre béant auprès d'une cabane,
C'est comme un soupirail de l'infernal manoir ;
Des hommes vont descendre, accroupis dans la banne,
Jusqu'au fond de l'abîme noir.
Ainsi qu'une abrupte colline,
Parfois l'ouverture s'incline.
Des degrés sont taillés dans le chemin glissant
Et, par l'étroite voie, au mineur familière,
Passe et repasse encor l'humaine fourmilière
Qui remonte toujours et toujours redescend.

Parfois c'est une échelle où monte ainsi la foule
Pliant sous le charbon qu'attendent les fournaux ;
Plus souvent c'est un treuil dont le câble déroule,
Ainsi qu'un serpent, ses anneaux.
A ce câble, dans l'étendue,
La vie humaine est suspendue.
Voyez, de ce mineur l'insoucieux profil :
Avec les pieds pendants et l'âme résignée
Il descend dans le vide ainsi qu'une araignée
Suspendue au bout de son fil.

Le gouffre, découpant son ouverture nette
Au-dessus du mineur qui descend dans la nuit,
Est pour lui comme un astre au champ d'une lunette ;
Pas d'autres lueurs, pas un bruit,
D'une galerie, au passage,
L'air chaud lui fouette le visage.
Puis il entend rouler dans l'abîme profond
Le tonnerre lointain des longs chariots qu'on pousse,
Et la banne s'arrête après une secousse,
Lorsqu'au bout de son câble elle parvient au fond.

Alors il prend son pic, il entre dans la mine,
Comme une taupe il va sans jamais savoir où ;
Étendu sur les reins, lentement il chemine,
Il creuse en plein charbon son trou.
Aux tristes clartés de sa lampe,
Seul et nu comme un ver, il rampe.
Sa fille va montant son charbon sur le dos ;
Son fils, autour des reins, porte une chaîne infâme ;
Comme un vil animal on écrase sa femme
Attelée aux plus lourds fardeaux.

Qu'en dites-vous, Anglais, ô peuple négrophile !
Les fers des blancs pour vous ne sont-ils plus des fers ?
Regardez ces mineurs descendant à la file
Dans le plus affreux des enfers ;

Assis près d'un bon feu de houille,
Vous dites : « L'esclavage souille,
» Émancipons les noirs devant le fouet tremblants ! »
N'est-il que ces douleurs pompeusement décrites ?
Moi je vous dis : Séchez ces larmes hypocrites ;
Négrophiles anglais, émancipez vos blancs !

Que les anciennes lois du travail soient maudites !
Que, jusqu'au souvenir, tout en soit effacé !
Ne redoutez plus rien, ô fils des Troglodytes ;
L'Anglais brise avec le passé.
Voici que d'une loi nouvelle
La douceur enfin nous révèle
Le changement heureux des mœurs de notre temps :
La femme n'entre plus dans ces tristes demeures ;
On n'y voit au travail ni l'homme après seize heures,
Ni les enfants avant huit ans !

Le prisonnier remonte, il a quitté sa geôle,
Il ferme sa paupière, ébloui par le jour,
Puis il cherche un rayon pour lui tendre l'épaule
En sortant de l'affreux séjour.
Ses yeux sont clos ; c'est en lui-même
Qu'il revoit du cœur ceux qu'il aime.
Quand le rayon pour lui n'est encor qu'un éclair,
Sous ce limpide azur son âme croit renaître.
Quelle douce chaleur le saisit, le pénètre !
Quels enivrants parfums semblent embaumer l'air !

Mais il n'a qu'un seul jour pour vivre, le dimanche.
Six fois encor les nuits succéderont aux nuits,
Et la lumière rouge à la lumière blanche,
Et le silence aux plus doux bruits.
Le pôle a ses clartés voilées,
L'équateur ses nuits étoilées.
Un pâle crépuscule au ciel brille toujours
Dans leurs déserts de sable ou leurs déserts de neige ;

ci, rien ! Et pourtant craignons que Dieu n'abrége
Cette longue nuit de six jours.

Entendez-vous ce bruit ? L'eau pleure goutte à goutte,
Tombe en perles qu'éclaire à peine une lueur ;
A la sueur de l'homme ainsi, sous cette voûte,
La terre mêle sa sueur.
La source doucement ruisselle,
Quand tout à coup l'ombre étincelle,
Des veines du charbon jaillissent des torrents.
Contre le feu grisou qui connaît un refuge ?
A vos puits ! Hâtez-vous, mineurs ! c'est le déluge !
Hâtez-vous ! c'est l'enfer et ses feux dévorants !

Par la banne ou l'échelle à la hâte on remonte.
A ceux qui sont restés on jette un mot d'espoir ;
Quand on est hors du gouffre, on s'appelle, on se compte,
On s'embrasse, heureux de se voir,
En attendant que les abîmes
Vous disent les noms des victimes.
Pour ceux qui sont là-bas préparez des linceuls !
Arrière, médecins ! Qu'importent vos bandages !
Ce qu'il faut aujourd'hui ce sont de bons cordages :
Les morts ne remontent pas seuls !

La source du volcan vient de noyer la cendre ;
Des sombres profondeurs, arrachés en lambeaux,
Les morts sont remontés ; aux vivants de descendre
Dans les horreurs de ces tombeaux.
Il faut des moteurs aux fabriques,
De la houille aux fourneaux de briques.
A ces ogres de feu leur aliment grossier.
Il faut un souffle ardent à ces locomotives
Et ne laisser jamais un instant inactives
Les cardes, ces manchons à fourrure d'acier.

La fonte, en frémissant, va se figer en gueuses.
La flamme de la houille a dompté les métaux.
Cette fonte cassante, aux surfaces rugueuses,
Devient du fer sous les marteaux.
Le bronze ainsi qu'un fleuve coule,
Le fil aux bobines s'enroule,
La machine partout a remplacé la main ;
L'homme croise ses bras : plus de soins, plus de veilles,
Car la machine semble, en faisant des merveilles,
Avoir quelque chose d'humain.

La science a parlé, tout va changer de face :
Un mot d'elle jamais ne reste sans effet ;
Elle a dit : Qu'aujourd'hui la lumière se fasse !
Voyez, la lumière se fait !
Des feux qui dormaient dans la mine
La plus sombre nuit s'illumine
Et des astres nouveaux sur nos cités ont lui.
L'homme du Créateur est la vivante image ;
S'il invente le gaz, il doit en faire hommage
A celui qui créa la lumière avant lui.

Le mineur de l'abîme affronte ainsi les ombres.
Les charbons qu'il arrache au ténébreux séjour
Remontent par les puits, du fond des mines sombres,
Étonnés de revoir le jour.
Et le poëte, dans ces houilles,
Du sol, précieuses dépouilles
Que le rail-way lointain va porter en tout lieu,
Croit voir ces bois, témoins des premiers jours du monde
Et qui ne sont pas nés d'une graine féconde,
Mais d'une parole de Dieu.

L'auteur n'a rien inventé de ces tristes détails ; ils ont été puisés par lui dans un article du Magasin pittoresque, ayant pour titre : « *Du sort des enfants dans les manufactures en Angleterre.* »

M. Gremblot, auteur de cet article, a traité le même sujet dans la Revue des deux Mondes. Les tristes faits qu'il raconte et les sujets des gravures sont empruntés à *Wetsminster Review*.

(*Mag. pitt.*, onzième année, p. 11.)

LA VEILLE DU MARIAGE.

PAR M. ACHILLE MILLIEN.

Et in gaudio pia.

Tandis que partout dans la plaine
Le blé tombe sous les tranchants,
Tu restes seule, Madelaine,
Sans ta faucille et loin des champs.

Tu parais pensive et distraite,
En silence tu viens t'asseoir,
Et te voici dans ta chambrette,
Te reposant avant le soir!

Pourquoi demeurer inactive?
Fille candide, tu rougis!...
M'apprendras-tu ce qui motive
Ta présence dans le logis?

Le devinerais-je?... Peut-être!...
Oui, car tes lèvres ont souri:
De ton beau fiancé, le prêtre,
Demain, va faire ton mari.

— Ici tu chantes et tu pries;
Rien n'y brille, mais tout est pur;
Le rameau de Pâques fleuries
Est le seul ornement du mur.

Mais le grand soleil t'y visite,
Le grillon y jase en tout temps;

Nul papillon transi n'hésite
A s'y garer des noirs autans.

Dans tes lilas, battant des ailes,
Les linottes mêlent leur chœur
Au gai babil des hirondelles,
Et l'amour chaste est dans ton cœur!...

Penchée au bord de ta fenêtre,
Le front doré par un rayon,
Tu songes... Ne vois-tu pas naître
Une indécise vision?

Prévois-tu déjà du ménage
Le dur labeur et les tracas?...
Non, ton azur est sans nuage
Et ton espoir ne faiblit pas.

Demeurer pauvre, que t'importe!
Pauvreté souvent est vertu...
— Mais tu sors, tu fermes la porte,
Tu pars... Où seule ainsi vas-tu?

Cherches-tu la source prochaine
Où tu venais en mai souvent,
Assise à l'ombre d'un vieux chêne,
Mirer tes yeux noirs en rêvant?

Veux-tu, marchant silencieuse,
Demander aux champs d'alentour
Tes souvenirs d'enfant rieuse
Et tes premiers pensers d'amour?

Ou, vive comme une alouette,
Suivant au hasard le chemin,
Te réjouir de la toilette
Que tu dois étrenner demain?

Penser à la foule accourue
Dont les murmures te suivront

Quand tu traverseras la rue,
En corset blanc, le voile au front?...

Mais où vas-tu ? Cette barrière
Que cache une touffe de houx,
Te donne entrée au cimetière,
Et tu te jettes à genoux !

Ta mère dort ici ; la rose
Fleurit sur ses restes glacés !
Ton père près d'elle repose :
Prions pour tes chers trépassés !

De tes yeux une larme tombe,
Car ils sont partis sans retour !...
Et tu viens passer sur leur tombe
La dernière heure de ce jour !

LE MATIN

(IDYLLE).

PAR M. LOUIS LABAT.

Il veut des grottes, des fontaines,
Des pampres, des vallons dorés.
Des prés fleuris, de vertes plaines,
Des bois, des lointains azurés.
GRESSET.

J'ai fui les bruits de la foule,
J'ai fui loin de la cité;
Sur le gazon que je foule
Je respire en liberté.
La nuit va plier son voile;
Au ciel la dernière étoile
Pâlit, s'éteint à son tour;
L'aube, qui naît, jette à peine
Une lueur incertaine
Qui n'est pas encor le jour;

Et dans la nature entière
Règne un tranquille repos.
Le pâtre dans sa chaumière,
Dans l'étable les troupeaux,
Tout dort; tout, la fleur nouvelle,
Et, la tête sous son aile,
L'oiseau dans le buisson vert.
Zéphyr, retient son haleine;
Seul, le nocturne phalène
Cherche un calice entr'ouvert.

Moi, sur ces rives que j'aime,
Sous la voûte de ces bois,

J'attends le moment suprême
Où tout s'éveille à la fois.
Mais je n'entends que la source
Qui s'enfuit, et dans sa course,
Gazouille entre les roseaux,
Et sur l'azur se profile
Le peuplier immobile
Qui se dresse au bord des eaux.

Quelles douces rêveries
Quand une molle clarté
Vient baigner de ces prairies
Le tapis si velouté !
Comme, au milieu du silence,
Avec plus d'amour s'élance
L'âme vers le Créateur !
Dans la paix et le mystère,
Oh ! je le sens, la prière
Jaillit mieux de notre cœur !

Qui vient troubler ce silence,
L'air à peine est agité ?
Quel est ce bruit qui commence,
D'arbre en arbre répété ?
Dans cette épaisse ramure,
N'est-ce pas le gai murmure
Des oiseaux vite éveillés
Quand la brise, à son passage,
Fait frissonner le feuillage,
Courbe par ondes les blés ?

Oui, l'aurore chasse l'ombre ;
L'étoile ne brille plus ;
Le bois n'est plus aussi sombre ;
Au loin tinte l'Angelus.
Voici l'heure solennelle !
Le coq, agitant son aile,

Lance le chant du réveil ;
Le jour monte, monte encore,
Et l'Orient se colore
Des feux naissants du soleil !

Toi, qui fécondes la terre
Et donnes, par ta chaleur,
Aux fleurs des champs, du parterre,
Le parfum et la couleur,
Soleil qui, dans ta carrière,
Viens m'inonder de lumière,
Je te salue en ce jour !
L'oiseau, quittant la feuillée,
Dans les airs prend sa volée
Et te salue à son tour !

De rosée humide encore,
Le lis, emblème divin,
A ses rayons vient d'éclore
Pour trôner dans le jardin.
La folle brise qui passe
Fait balancer dans l'espace
Son pétale gracieux,
Le lutine, le caresse
Avec amour et me laisse
Son parfum délicieux.

La nature se réveille
De ce sommeil d'un moment ;
Mille bruits frappent l'oreille,
Tout est vie et mouvement.
C'est l'insecte qui bourdonne,
La clochette qui résonne
Au cou des nombreux troupeaux
Qu'on voit bondir dans la plaine
Et que le pâtre ramène
Sur la pente des coteaux.

L'abeille laborieuse
Va, butinant pour son miel,
Et l'alouette joyeuse
Monte, en chantant, vers le ciel.
La grive, au haut d'un vieux chêne,
Va porter le brin de laine
Pour se faire un nid plus sûr ;
Le pivert grimpant s'efforce
De percer la rude écorce
Qu'il frappe de son bec dur.

A la goutte d'eau qui brille
La douce fauvette boit,
Et le passereau babille
En sautillant sur le toit.
Aux champs, la bergeronnette
Voltige, vive et coquette,
Et, de sillon en sillon,
Confiante, au labourage
Suit le pesant attelage
Excité par l'aiguillon.

C'est la brune jeune fille,
Jambe nue, en jupon court,
Qui fait l'appel, éparpille
Le grain dans la basse-cour.
Tout près, sous le toit qui fume,
Le bois pétille et s'allume
Pour le repas attendu ;
Plus loin, un essaim folâtre
D'enfants s'enfuit pour s'ébattre
Ou mordre au fruit défendu.

Le laboureur, dès l'aurore,
Sous un ciel pur et brillant,
Chante d'une voix sonore
Tandis que, d'un pas tremblant,
Son aïeul, courbé par l'âge,

S'en va prier au village
Pour que Dieu dans sa bonté,
De blé remplisse la grange,
Fasse mûrir la vendange
Et donne à tous la santé.

Combien la campagne est belle,
Que tout est frais et riant
Quand au matin étincelle
Le soleil à l'Orient !
La fleur, au vent qui la frôle,
Exhale de sa corolle
Un parfum pur vers le ciel,
Et l'oiseau, l'insecte, l'homme,
Dans l'air, sous l'herbe ou le chaume,
Chantent l'hymne à l'Éternel !

Oui, Seigneur, tout, sur la terre,
Vous rend hommage à la fois !
Ce soleil qui, dans sa sphère,
Roule soumis à vos lois ;
Ces fleurs, ces flots de verdure
Dont vous parez la nature
A son réveil chaque jour ;
Ce ciel, sa magnificence,
Proclament votre puissance,
Vos bienfaits et votre amour !

Souvent, du sein de la ville,
Vers ce vallon fortuné
Où la joie est si facile,
Triste, mon œil s'est tourné.
Je sentais, l'âme oppressée,
Se resserrer ma pensée
A l'horizon limité ;
Plus de borne ici pour elle,
Libre, elle peut, de son aile,
Plonger dans l'immensité.

Ici l'ombre, la lumière,
La paix, la sérénité,
La simplicité première,
Partout la fécondité.
Ici les chansons joyeuses,
Les splendeurs si radieuses
Merveilles du Créateur!
Dans une extase sublime
Ici mon âme s'abîme
Et monte vers son auteur!

Que ne puis-je en cet asile,
Loin du monde retiré,
Riche d'un loisir tranquille,
A jamais vivre ignoré!
Ce calme heureux que j'envie,
C'est le matin de la vie
Où l'enfant, fragile fleur,
Aux chauds baisers de sa mère
Ouvrant sa rose paupière,
S'épanouit au bonheur.

Et je contemple, et j'admire!
Poëtes, ces champs, ces bois,
Pour les chanter sur ma lyre,
Oh! que n'ai-je votre voix!
Mais adieu, vallon, ombrage;
Adieu, clocher du village
Qui m'apparais au lointain;
Et, dans ma reconnaissance,
Sois bénie, ô Providence,
Qui m'as donné ce matin!

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS DE MUSIQUE

OUVERT

ENTRE LES INSTITUTEURS DU DÉPARTEMENT DE LA MOSELLE,

PAR LA SOCIÉTÉ CHORALE L'ORPHÉON,

SOUS LE PATRONAGE DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE METZ,

PAR M. CH. ABEL.

Messieurs,

En adoptant pour devise l'*Utile,* l'Académie de Metz n'a pas entendu ne pas s'occuper des beaux-arts qui, eux aussi, au point de vue moralisateur, ont leur utilité. Quand cet art d'émouvoir l'âme au moyen des modifications du son, quand la musique s'est avisée de frapper à notre porte, elle a été la bienvenue.

A dater de ce jour, notre école succursale du Conservatoire de Paris nous a fait entendre quelques compositions de nos grands maîtres dont la douce mélopée forme un heureux contraste avec le sérieux des communications littéraires et scientifiques lues en nos séances solennelles. Bien accueillie parmi nous, la musique s'est montrée plus hardie, et, sous l'inspiration des deux muses, Euterpe et Polymnie, en 1861, l'Académie ouvrait un concours,

demandant à nos poëtes et à nos musiciens une cantate en l'honneur de l'Exposition que Metz avait placée sous le gracieux patronage de S. M. l'Impératrice.

Le succès dépassa notre attente. Trois cantates furent couronnées et cette salle vibre encore au souvenir de ces mélodies que nous valut un concours si bien apprécié, que la Commission de l'Exposition universelle de Paris, cette année, n'a pas cru pouvoir mieux faire que de nous imiter.

Voyant la musique si dignement accueillie, l'Orphéon de Metz, le 29 janvier 1863, mit à notre disposition une somme de 300 francs pour la distribuer, sous forme de médailles, aux instituteurs du département de la Moselle, qui introduiraient dans leurs écoles l'étude de la musique avec le plus de succès.

L'Académie s'empressa de nommer une Commission chargée de rédiger un programme qui fut adressé aux six cent cinquante instituteurs du département.

On vit alors dans plusieurs villages, surtout l'hiver, les enfants et les adultes retourner à l'école le soir pour y apprendre les premières notions musicales et chanter des morceaux d'ensemble. Le plaisir fut tel que quelques jeunes gens en oublièrent le chemin du cabaret.

L'Académie calculait qu'un grand nombre de concurrents répondrait à son appel. Nous fondions notre espoir sur ce que, dans ces derniers temps, étaient sortis de l'École normale de Metz plusieurs jeunes et ardents instituteurs qui avaient puisé les principes de l'art musical au cours habilement professé par M. Eugène Schneider, ancien élève de l'École de musique de Metz, et le premier lauréat de notre concours des cantates.

Malheureusement tout en se fiant au zèle éprouvé de nos instituteurs, l'Académie avait compté sans la modestie de ces pionniers de l'intelligence dont M. Guizot a dit :

« Bien que la carrière de l'instituteur primaire soit sans » éclat, bien que ses soins et ses jours doivent le plus » souvent se consumer dans l'enceinte d'une commune, » ses travaux intéressent la société tout entière et sa » profession participe de l'importance des fonctions » publiques. »

En 1864, il y eut neuf instituteurs qui demandèrent à l'Académie de venir constater les résultats obtenus par eux dans l'enseignement de la musique. Une visite eut lieu dans chacune de ces écoles. Vous avez entendu à ce sujet un rapport très-instructif dû à la plume si autorisée de M. Mouzin. Conformément à ses conclusions, l'Académie a décerné une médaille d'or à M. Duval, instituteur de la commune de *Devant-les-Ponts ;* des médailles d'argent de modules différents à M. Gobert, instituteur de la commune de *Novéant-sur-Moselle ;* à M. Wuillaume, instituteur de la commune de *Lorry-lès-Metz ;* à M. Montigny, instituteur de la commune de *Montenach ;* à M. Thiry, instituteur de la commune de *Bazoncourt ;* à M. Boucheré, instituteur de la commune de *Gravelotte ;* et des médailles de bronze à M. Becker, instituteur de la commune de *Bambiderstroff,* et à M. Simonin, instituteur de la commune d'*Audun-le-Tiche.*

En 1866, l'Orphéon de Metz ayant mis à la disposition de l'Académie une somme de 500 francs, un nouveau concours a été ouvert entre tous les instituteurs de la Moselle, dans les mêmes conditions que la première fois.

Sept écoles seulement ont demandé à être visitées. Il est à noter que sur les neuf instituteurs qui avaient concouru en 1864, il ne s'en est représenté que deux : ce sont ceux qui avaient reçu les médailles de bronze. Ces messieurs ont tenu à montrer à l'Académie qu'ils avaient mis à profit ses conseils. Quant aux autres

concurrents, leurs élèves étant restés au même point, leur bonne foi les a empêchés de demander de nouvelles récompenses [1].

Le concours de musique, en 1867, comprenait les écoles de *Montigny-lès-Metz, Augny, Bambiderstroff, Maizières,* dans l'arrondissement de Metz ; l'école de *Freistroff,* dans l'arrondissement de Thionville ; l'école de *Cons-Lagranville,* dans l'arrondissement de Briey ; et l'école de *Zetting,* dans l'arrondissement de Sarreguemines.

Ayant à se transporter aux points extrêmes du département, par le temps le plus désagréable, les membres de la Commission [2] se sont partagé la besogne pour les lieux éloignés, y allant deux à deux ; tandis qu'ils ont visité ensemble les villages les plus rapprochés de Metz pour se procurer des points communs de comparaison. Chaque visite a duré une heure en moyenne : les mêmes questions et les mêmes exercices ont été demandés dans chaque école. Partout la Commission a été reçue avec empressement, non-seulement par le personnel des écoles, mais encore par les administrateurs des communes.

A *Maizières-lès-Metz,* la Commission a trouvé une classe de chant, très-bien tenue, se composant de trois divisions : 1° de petits enfants chantant des canons à trois voix égales ; 2° de jeunes garçons connaissant les principes de la musique, lisant et chantant à la clef de *sol* et

[1] L'instituteur de Lorry-lès-Metz, M. Willaume, est décédé ; mais son œuvre a été continuée par M. Mouton, qui est parvenu à créer un Orphéon dans cette commune.

[2] La Commission se composait de MM. Abel, Bouchotte fils, Durutte, Hanriot, Mouzin, Virlet. Elle s'est adjoint M. Dalmont, professeur à l'École de musique, pour remplacer M. Durutte, empêché.

à la clef de *fa ;* 3° d'adultes se promettant de former un orphéon l'hiver prochain.

C'est en consacrant chaque jour un quart d'heure après la classe de l'après-dîner, et en faisant étudier la grammaire musicale de M. Mouzin, que l'instituteur de Maizières a obtenu ces résultats près des enfants et des jeunes garçons. Quant aux adultes, il a tenu exprès pour eux une classe du soir à ses frais. Oui, il a payé de ses minces deniers l'éclairage, le chauffage et la musique [1].

Aussi la Commission a-t-elle proposé à l'Académie de donner une médaille d'argent grand module à M. François, instituteur de la commune de ***Maizières-lès-Metz,*** et à son école des morceaux de musique et un diapason.

La même médaille d'argent grand module, la Commission l'a demandée aussi pour l'instituteur de la commune de ***Bambiderstroff,*** dont les élèves, déjà visités en 1864, ont fait des progrès très-remarquables sous le rapport de l'exécution. La Commission a surtout été émerveillée de la justesse des intonations et de la douceur des voix. Comme à ***Maizières,*** les réponses sur la théorie ont été bonnes, et la lecture au tableau sur la clef de *sol,* puis sur la clef de *fa,* a été très-satisfaisante. Il n'y a pas encore de classe d'adultes pour la musique comme à ***Maizières,*** sous ce rapport, il y a infériorité. Mais il y a à relever qu'à ***Bambiderstroff*** l'instituteur a marché seul sans appui, tandis que son collègue de ***Maizières*** a eu la bonne chance de trouver un aide précieux dans le concours d'un ancien sous-chef de musique des spahis, et dans un ex-trombone de régiment qui habitent la commune. Aussi à ***Maizières*** a-t-on pu faire ce qu'on ne fera que plus tard à ***Bambiderstroff,*** et les habitants de

[1] Ce fait a été indiqué à la Commission, par M. le Maire de Maizières.

Maizières sont encore sous le charme d'une messe en musique à deux voix avec chœur chantée dans leur église. C'est pourquoi nous avons bon espoir que l'année prochaine ils ne laisseront plus les frais de leur orphéon à la charge de l'instituteur.

Mais revenons à ***Bambiderstroff,*** et comme la Commission l'a proposé, donnons à l'instituteur de cette commune, M. Becker, une médaille d'argent grand module, et à son école des morceaux de musique et un diapason.

Le troisième rang dans le concours a été dévolu à l'école de ***Freistroff***. Sur ces rives humides de la Nied ce n'est pas seulement une classe de musique d'adultes que l'instituteur est parvenu à former, mais aidé par une personne de loisir de la localité, M. Cloché, il a doté le village de ***Freistroff*** de conférences sur l'hygiène et sur les principaux phénomènes de physique. Ses élèves ont répondu nettement aux questions de théorie et ils ont assez de mesure en chantant ensemble. Pour récompenser de pareils efforts la Commission a proposé de décerner une médaille d'argent de moyen module à M. Brech, instituteur de la commune de Freistroff, et à son école des morceaux de musique et un diapason.

Le quatrième rang revient à l'école de ***Montigny-lès-Metz,*** qui est la plus nombreuse de toutes celles qui ont concouru. Elle débute dans la carrière musicale. Les enfants, assez instruits sur les principes, chantent et ne crient pas. La direction qui leur est donnée en musique est excellente, ils ne peuvent que gagner en y persévérant. Leur oreille semble bien exercée, mais la mesure laisse un peu à désirer. L'***Orphéon*** qui fonctionne très-convenablement, depuis plusieurs années, dans ce village industriel, ne peut manquer de recruter de précieux auxiliaires dans les élèves de M. Mangin, à qui la Commission a proposé de décerner une médaille d'argent petit

module, en même temps que des morceaux de musique et un diapason pour son école.

Au même rang la Commission a placé l'école d'un village pittoresquement situé sur la rive gauche de la Sarre française, en pleine Lorraine allemande. Nous voulons parler de *Zetting,* qui doit à son instituteur une classe de musique et un orphéon autant qu'on peut les organiser en ces lointains parages. La Commission a été heureusement surprise de voir le grand nombre de jeunes gens que l'instituteur est parvenu à grouper autour de lui pour écouter des explications données en français. Cette classe de musique d'adultes est à elle seule un triomphe, car malheureusement dans notre zone frontière, au sortir des bancs de l'école, nos campagnards ne parlent plus le français. La Commission a interrogé les enfants qui ont assez bien répondu. Une dictée musicale a suivi, et toute la classe a chanté à première vue au tableau sur la clef de *sol.* Les adultes se sont fait entendre dans deux chœurs, l'un en français, l'autre en latin : c'était plutôt crié que chanté. Mais ces défauts disparaîtront, grâce au zèle et à l'énergie du maître, M. Ballet, à qui la Commission a proposé de décerner une médaille d'argent petit module, et à son école des morceaux de musique et un diapason.

Quittons la vallée sinueuse de la Sarre, et transportons-nous dans le gai vallon de la Chiers, nous y voyons la Commission entrant dans l'école du bourg industriel de *Cons-Lagranville,* école tenue par l'ancien instituteur d'*Audun-le-Tiche,* visitée en 1864. Comme à *Zetting,* la Commission se trouve en présence d'une école mixte de petits garçons et de petites filles ; mais ici l'instituteur a abordé franchement la difficulté en apprenant la musique simultanément à toute la classe. Qu'en est-il résulté ? Les enfants chantent assez bien ensemble avec accom-

pagnement d'harmonium, mais la mesure et l'intonation laissent à désirer. Il y a beaucoup à faire pour tenir les voix dans leurs limites naturelles. Néanmoins, c'est déjà quelque chose d'avoir en quelques mois appris à des enfants du premier âge les principes de la musique. L'instituteur de *Cons-Lagranville* n'a plus qu'à classer les voix et qu'à introduire plus de méthode dans son enseignement pour arriver à d'excellents résultats. Disons en sa faveur et à l'honneur de *Cons-Lagranville,* qu'il est très-secondé par la population et par les notabilités de l'endroit. Aussi a-t-il fondé un Orphéon, recruté parmi les jeunes gens de la commune ; et dans les longues soirées d'hiver les habitants viennent en foule écouter leurs enfants. En conséquence, la Commission a demandé pour M. Simonin, instituteur à *Cons-Lagranville,* une médaille de bronze grand module, et pour son école des morceaux de musique et un diapason.

Au dernier rang, se trouve l'école d'*Augny*. Cela ne veut pas dire que son instituteur ne soit pas méritant. Sa classe de musique se compose de peu d'élèves, et il est seul pour leur apprendre et la théorie et la pratique sans même le secours d'un diapason. Les enfants à *Augny* connaissent leurs notes à la clef de *sol ;* ils chantent ou plutôt ils psalmodient assez bien. Ils ne connaissent que peu de chose de la théorie musicale. Néanmoins, à la façon dont quelques questions ont été répondues, et dont quelques morceaux d'ensemble ont été rendus, on sent les efforts du maître et des élèves. Ces efforts ne demandent qu'à être encouragés pour produire de bons résultats. Aussi la Commission a-t-elle proposé de donner une médaille de bronze, petit module, à M. Bertrand, instituteur de la commune d'Augny, et à son école des morceaux de musique et un diapason.

Le concours de musique parmi les instituteurs de la Moselle a donc son utilité; on ne peut le méconnaître en présence des résultats obtenus jusqu'à ce jour.

Il s'agit maintenant, pour rendre ce concours plus efficace, de faire en sorte qu'un plus grand nombre d'instituteurs ose se soumettre aux visites toutes paternelles de l'Académie. Afin de réunir, pour le prochain concours, un plus grand nombre d'adhésions, la Commission a songé à créer deux catégories de concurrents. Elle pense qu'il suffira dorénavant de réclamer purement et simplement des jeunes enfants la connaissance des notes de la gamme à la clé de *sol*. Les instituteurs enverraient à l'Académie quelques lignes d'écriture musicale de chacun de ces élèves. Il n'y aurait lieu, pour le concours de premier degré, à aucun déplacement et à aucun examen. On n'aura plus à craindre que la visite effraye la timidité de bon nombre d'instituteurs.

Le concours étant de la sorte réduit à ses plus simples proportions, toutes les écoles de la Moselle seront moralement obligées d'y prendre part. L'alphabet musical deviendra aussi familier que l'alphabet littéraire et les enfants, transformés en adultes, pourront étudier les premières pages de la grammaire de M. Mouzin et prendre part au concours du second degré. Au bout de trois années le département de la Moselle sera transformé, musicalement parlant.

Qu'on ne nous objecte pas, comme on le fait si légèrement, que nos efforts seront stériles, attendu que si le Français est né malin, en revanche il n'est pas né musicien, bonheur qui a été réservé par la Providence aux Allemands et aux Italiens. Et pourquoi donc Verdi a-t-il quitté l'Italie et Meyerbeer l'Allemagne? N'est-ce pas pour venir demander à la France la consécration de leur génie musical? A cette prétendue objection que nous ne

sommes pas nés musiciens, nous les fils des Druides et des bardes, M. Mouzin a répondu, dans son rapport, par des considérations générales. A ces raisons, Messieurs, vous me permettrez d'en ajouter quelques-unes spéciales à notre pays.

Habitants de la Moselle, nous sommes tellement bien doués au point de vue de la musique que lorsqu'un grand prince voulut policer ses peuples, lorsque Charlemagne voulut fonder une école de musique en France, c'est à Metz qu'il l'installa, au milieu de notre cité, dans un bâtiment qui devait disparaître pour laisser tracer sur ses ruines le périmètre de cette *place Napoléon* où nous devions, dix siècles plus tard, entendre deux mille orphéonistes, français et allemands, moduler, comme un seul homme, le beau chant de l'*Eintracht* de Mozart, à l'ombre de notre gothique beffroi communal : spectacle si émouvant que notre vieille Mutte en a frémi de plaisir.

Si vous désirez une autre preuve que, dès longtemps, on a été musicien à Metz, c'est que l'un des plus vieux traités que l'on possède sur la musique, nous le devons à un messin, à Amalaire, dit le symphoniste ou *symphosius,* qui fut en même temps le chef de l'école littéraire fondée, sous Charlemagne, dans les dépendances de notre basilique.

Laissons là le passé, jetons les yeux sur le présent; regardez le populaire se faisant une joie de suivre dans nos rues les musiques de régiment. Voyez ce monde, composé d'auditeurs de tout rang, de tout âge, qui se presse autour du kiosque de notre superbe Esplanade. Remarquez ce silence approbateur de la foule.

Que l'on compte nos sociétés chorales à Metz et dans la Moselle. Que l'on compulse les annales de notre succursale du Conservatoire. Que l'on récapitule les noms des artistes et des instrumentistes que Metz possède ou

qu'elle a prêtés à la capitale. Peut-on dire que, dans le pays qui a donné à l'Institut Ambroise Thomas, on ne naît pas musicien ?

S'il me fallait fournir une autre preuve de notre goût inné pour la musique, je n'aurais qu'à évoquer le souvenir de ces festivals grandioses donnés à Metz et que des départements voisins ont imités, mais n'ont pas surpassés. Parlerai-je de la facilité surprenante avec laquelle ont été organisées ces grandes manifestations musicales, ces vraies fêtes de concorde et de paix, et cela sous l'impulsion de plusieurs membres de l'Académie.

Mais ai-je donc besoin d'aller chercher au dehors mes preuves de notre culte pour l'art de la musique ? Ici même, en cette salle, vous, hommes de science et d'étude, vous interrompez vos graves pensées pour prêter une oreille attentive et bienveillante au répertoire classique de notre École et de notre Orphéon.

Vous applaudissez, Messieurs, et cela à juste titre, aux efforts du directeur et à la magistrale exécution des instrumentistes et des chanteurs. Vous croyez ne donner qu'un encouragement. Vous faites mieux que cela, Messieurs, vous montrez que vous êtes accessibles aux jouissances du beau et que, quoique Français, nous sommes musiciens.

RAPPORT

SUR LE

CONCOURS D'AGRICULTURE,

PAR M. EUG. LAPOINTE.

Messieurs,

L'Académie impériale de Metz est en même temps la Société d'agriculture du département ; et à ce titre, elle remplit chaque année le devoir d'ouvrir un concours sur une ou plusieurs questions qui intéressent l'agriculture de la Moselle, et qui peuvent hâter ses progrès.

La persistance avec laquelle l'Académie reproduit le même problème, atteste l'intérêt qu'elle attache à sa solution.

On doit reconnaître que depuis quarante ans nos cultivateurs ont fait de grands progrès, lesquels sont dus principalement à la multiplication des prairies artificielles, surtout des luzernières, et aussi à l'élévation du prix de la viande. Le bétail qui autrefois était un mal nécessaire, est devenu une source de profit. Par suite la quantité de fumier, qui mesure les productions de la terre, s'est trouvée, on peut le dire en général, à peu près doublée. Mais il reste encore beaucoup de fermiers qui ne peuvent donner à leurs récoltes une nourriture et une richesse suffisantes, parce que l'exiguïté des bâti-

ments dont ils disposent ne leur permet pas de loger assez de bestiaux.

L'Académie voudrait pouvoir offrir aux propriétaires et aux habitants des campagnes un modèle de bâtiments d'exploitation qui réunisse les meilleures conditions de salubrité, de convenance et de solidité, et qui en même temps ne soit pas trop dispendieux : c'est-à-dire dont le prix ne dépasse pas un maximum de 400 francs par hectare.

Il est assez rare qu'un propriétaire ait à construire à la fois tout un ensemble de bâtiments de ferme, mais combien y en a-t-il qui seraient heureux d'avoir sous les yeux tous les détails, avec plans et devis, de ce qu'il y aurait de mieux à faire comme logement, comme écurie, grange, etc. ! Personne de vous, Messieurs, ne peut mettre en doute que si vous parveniez à donner naissance à ce phénix, vous auriez rendu à notre contrée le plus signalé service.

Trois années ont produit trois mémoires et des projets d'une composition excellente sous presque tous les rapports, mais auxquels manque la condition essentielle d'un prix qui en rende l'exécution pratique.

Les fermes pourvues de bâtiments d'exploitation plus ou moins suffisants se louent à un taux qu'on peut évaluer en moyenne pour tout le département à 55 francs. Si l'on élève des constructions coûtant 400 francs par hectare, le revenu se trouve déjà réduit à 35 francs. Que serait-ce donc, si d'après le concours de 1863, on arrive à une dépense de 770 francs : c'est-à-dire que les 55 francs se trouveraient réduits à 16 fr. 50 ? De riches propriétaires de terrains valant un loyer de 100 francs par hectare peuvent se permettre un luxe semblable ; mais le but de l'Académie est de pouvoir offrir des conditions abordables à tout le monde.

Je voudrais bien voir arriver à votre concours un projet fait par un vieux praticien de la culture, auquel une longue expérience aurait appris en même temps que l'économie, toutes les exigences et les facilités du service de la ferme. MM. les architectes ne peuvent pas se rendre compte de toutes les petites circonstances qui, par leur répétition accumulée, deviennent un objet important. Ainsi, pour citer un exemple, tous veulent donner aux écuries et aux étables une hauteur de 4 mètres, ou au moins $3^{m},50$. Eh bien ! cela est tout à fait inadmissible, à cause des entraves que cela met au déchargement des fourrages. Une hauteur de $2^{m},60$ ou $2^{m},70$ est très-suffisante ; et alors il en résulte une économie de moitié sur les frais de déchargement. Et si l'on considère qu'une ferme de 150 hectares amène sur ses greniers 150 voitures de 1,000 kilog. de fourrages secs, plus 150 voitures de fourrage vert, on peut se faire une idée de l'avantage qu'il y a dans la facilité d'un tel travail.

D'un autre côté, dans notre climat, où l'on a beaucoup plus à se garantir du froid que de la chaleur qui généralement n'est incommode que pendant un petit nombre de journées, il importe extrêmement de procurer aux animaux, et surtout aux bêtes à cornes, un logement à l'abri du froid. Lorsque ces bêtes n'ont pas chaud, on voit leur poil se piquer, leurs muscles trembler sous la peau, la lactation diminuer et l'engraissement se ralentir. Les hottes et autres conduits que MM. les architectes proposent pour renouveler l'air me paraissent une précaution et une dépense parfaitement inutiles.

Vous me direz, Messieurs, que je ne connais pas l'auteur du mémoire soumis à votre appréciation, avec un pli cacheté. En effet, j'ignore complétement son nom et sa qualité ; mais plusieurs circonstances me démon-

trent qu'il n'est pas cultivateur, et j'en citerai une qui est bien radicale. L'auteur établit des rigoles et des pentes pour conduire les liquides de la bergerie dans la fosse à purin. Or, bien loin d'avoir jamais un excédant de cette nature dans la bergerie, nous sommes obligés en hiver, où la litière est plus abondante, d'y verser de l'eau pour empêcher la chancissure ou moisissure sèche du fumier. Le système proposé peut être appliqué aux autres étables, mais non à la bergerie. Je suppose que c'est seulement pour la symétrie que ce cours est figuré sur le plan. L'auteur toutefois s'est abstenu d'en établir un dans la poulerie.

J'ai parlé de la hauteur des écuries ; mais en voici bien une autre ! M. X... pense que pour faciliter le pelletage du blé, il faut donner au grenier une hauteur de $3^m,25$. C'est une idée bizarre qui ne serait jamais venue à un cultivateur : une hauteur de $2^m,30$ est bien suffisante. De sorte que en donnant au logement des hommes comme à ceux des animaux $2^m,60$, plus aux greniers à grains $2^m,30$, nous n'aurions plus que $4^m,90$ au lieu de $6^m,75$: ce qui réduirait considérablement le cube de la maçonnerie, si nous ne pensions qu'il faut ménager sous la charpente assez d'espace, pour y loger l'avoine, qui ne se met pas ordinairement dans le grenier à blé, et qui supporte bien d'être abritée seulement par les tuiles, surtout si ce sont des tuiles mécaniques.

L'auteur, par mesure d'économie et bien à regret, couvre tous ses bâtiments en tuiles creuses. C'est l'enfance de l'art, et la plus mauvaise de toutes les couvertures, surtout près des machines à battre, qui produisent beaucoup de poussière et par là obstruent les coulants. Ceux-ci sont également exposés à être débordés dans les grandes pluies d'orage et par les accumulations de neige à demi fondue. Il en résulte énormément de gouttières :

ce qui n'a jamais lieu avec les tuiles mécaniques. Les tuiles creuses ont encore l'inconvénient d'exiger des remaniements fréquents, et de livrer passage à la neige quand celle-ci est chassée par un vent froid.

Mais voyons donc si le motif pour lequel M. X... se résigne à employer une couverture aussi défectueuse, est fondé. Oui, lorsque les tuiles creuses se vendaient 25 ou 26 francs le mille, et les tuiles mécaniques 125 francs; mais aujourd'hui les prix sont changés : ils sont de 30 francs pour les premières, et 100 francs pour les secondes. Or, il faut par mètre carré quarante-six ou quarante-huit tuiles creuses, soit 1 fr. 44 c., tandis qu'il ne faut que quatorze tuiles mécaniques, ou 1 fr. 40 c.; plus une économie sur le lattage qui permet un peu plus d'écartement.

Cette amélioration que j'indique ne change pas le devis ; mais il y a sur d'autres points d'énormes économies à faire. Par exemple, sur l'écurie des chevaux qui est établie avec un luxe que ne se permet même pas le gouvernement pour ses plus précieux escadrons. Pour loger vingt-quatre chevaux, M. X... propose un bâtiment de $28^{m},30$ sur $12^{m},50$; il s'y trouve plus d'espace vide que de place occupée ; et l'on installerait facilement dans un pareil vaisseau quarante à cinquante chevaux. En un mot cette écurie présente un devis égal à celui de la maison d'habitation, c'est-à-dire environ 12000 francs. Les devis, d'ailleurs, paraissent avoir été faits d'après les tarifs d'il y a vingt ou trente ans. Nous avons contrôlé tous les chiffres en appliquant les prix actuels (à l'habitation seulement), et nous avons trouvé qu'au lieu de 12000 francs la dépense monterait à 15000. En adaptant le même calcul aux autres constructions, ce qui semble assez plausible, on arrive à une dépense de 500 francs par hectare au lieu de 400, chiffre qui est

déjà très-élevé et qui, suivant nous, doit être considéré comme un maximum au-dessous duquel il n'est pas impossible de rester. Ainsi nous pensons qu'il serait très-facile de loger vingt-quatre chevaux, plus les poulains, les domestiques, les fourrages et les harnais dans un bâtiment qui ne coûterait que 6000 francs au lieu de 15000.

J'aurais encore bien d'autres observations critiques à faire, mais il n'est pas nécessaire d'abuser si longtemps de votre patience, puisque la seule considération du prix élevé d'une construction de luxe suffit pour démontrer que le but du concours n'est pas atteint. Mais, d'un autre côté, on ne peut contester que l'auteur du mémoire n° 1 vous a présenté un magnifique travail, des plus complets, qui a exigé beaucoup de temps et de longues études. L'ensemble en est très-beau et présente une symétrie admirable; chaque chose est à sa place et les détails sont très-soignés. Mais cette grande beauté n'est point à rechercher dans le ménage des champs.

Votre Commission tient en très-haute estime le mémoire que vous avez confié à son examen et, tout en regrettant de ne pouvoir lui accorder le premier prix, elle vous propose de lui décerner, à titre d'encouragement, une médaille d'argent grand module.

Cette proposition ayant été mise en discussion, l'Académie, dans sa séance du 27 avril, a émis un vote conforme, et M. le Président, ayant rompu le cachet, a reconnu et déclaré que l'auteur du mémoire est M. Alphonse Lemaire, dessinateur au chemin de fer, à Charleville (Ardennes).

SECOND CONCOURS.

LE MEILLEUR EMPLOI DU PURIN.

Je suis bien honteux, Mesdames, de paraître dans cette brillante assemblée pour vous entretenir de greniers, d'écuries et d'ignobles fumiers. Que ne puis-je vous parler des charmes de la vie rurale ! Peut-être quelques fleurs naîtraient sous mes pas. Mais le programme me lie et m'enferme et me force, ô malheur ! à descendre encore plus bas. Il me faut parler de purin ! Et la seule chose qui me rassure, c'est de penser que vous ne savez pas ce que c'est. D'abord le mot n'est pas dans le Dictionnaire de l'Académie française. Il vient sans doute de purée; mais il ne s'agit pas de la purée septembrale dont parle le curé de Meudon; et j'aurais beau distiller mon sujet, je ne pourrais en tirer ni esprit ni poésie.

L'auteur lui-même du mémoire n° 2 semble craindre d'entrer en matière, car il parle de tout d'abord et encore d'autre chose. Au lieu de traiter la question toute restreinte portée au programme des concours, il vous offre un vrai traité d'agriculture, dans lequel la chimie occupe une grande place. Il s'étend sur les engrais commerciaux, leur valeur, les amendements, les composts, les équivalents du fumier normal, les engrais chauds et les engrais froids, leur durée plus ou moins prolongée expliquée par la nature du sol. L'étude des différents sols, les assolements, la culture en lignes, les instruments perfectionnés, le drainage, la construction des écuries, leur aérage, la mise en culture des prairies naturelles pour les ressemer en bonnes graines, l'instruction dans les campagnes, la position des instituteurs, la théorie de l'humus, des alcalis, des acides, etc.

Pour ne considérer que les engrais, je fais observer que tout ce qu'en dit l'auteur se trouve dans l'Encyclopédie pratique de l'agriculteur, t. VI, p. 790 à 836, et t. VIII, p. 19 à 73.

Ce qui m'a paru nouveau dans le mémoire c'est le passage suivant : « Il faut toujours choisir, autant que » possible, pour porter dans un champ destiné à une » culture spéciale, le fumier dans lequel il sera entré le » plus de chaumes ou de débris de la même nature de » récolte, afin que celle-ci trouve dans le sol tous les » matériaux salins dont elle a besoin pour prospérer. » La théorie des assolements est fondée sur un principe tout opposé. Ainsi l'on fait toujours se succéder entre elles des plantes différentes, parce qu'elles se nourrissent mal de leurs propres débris.

Sans doute il se perd beaucoup d'engrais par le manque de soins et la mauvaise disposition des fumiers, et c'est pour y porter remède que l'Académie provoque des innovations sur cet important objet. Mais dire, comme l'auteur du mémoire, que l'on perd généralement les deux tiers ou les trois quarts du fumier que l'on devrait avoir, c'est une exagération monstrueuse. Et quant aux chiffres, par lesquels l'auteur cherche à établir son assertion, ils sont tout à fait arbitraires.

La question du plâtre mêlé aux fumiers pour les améliorer est loin d'être résolue dans la pratique, quoiqu'elle soit recommandée et expliquée par quelques chimistes. En empêchant le carbonate d'ammoniaque de se dégager du fumier, il pourrait bien arriver aussi qu'on l'empêchât de s'y former. J'ai toujours remarqué que le fumier qui dégage le plus de vapeurs ammoniacales est aussi celui qui possède le plus de richesse sous ce rapport, même après la déperdition qu'il en a pu faire.

Voici d'ailleurs comment s'exprime, à cet égard,

M. Boussingault. On a proposé, pour empêcher la dissipation du carbonate d'ammoniaque, pendant la fermentation du fumier, de répandre dans la masse, à mesure que l'on charge la fosse, du sulfate de fer, du plâtre, afin de transformer le carbonate volatil en sulfate fixe d'ammoniaque. Ce procédé doit « être repoussé, parce » qu'il a pour résultat certain de changer en sulfate, sel » à peu près inutile à la végétation, le bicarbonate de » potasse apporté par l'urine des herbivores, carbonate » de potasse qui a certainement plus de valeur et peut- » être autant d'utilité que le carbonate d'ammoniaque. »

C'est dans l'atmosphère principalement que les plantes puisent leur nourriture, soit directement, soit par l'intermédiaire des sels que l'air dépose dans les terres cultivées, dans les engrais, dans les déjections des animaux. Aussi rien n'est plus faux, rien n'est plus contraire à ce que nous avons sous les yeux que la théorie exposée par M. Liebig, sous le nom de l'agriculture vampire. Le célèbre chimiste prétend que l'exportation des produits du sol auquel on ne rend rien du dehors épuise la terre et doit nécessairement la rendre stérile en un temps donné. Sans parler des forêts dont on enlève les produits depuis bien des siècles, sans jamais y rien reporter, n'avons-nous pas près de Metz même l'exemple de fermes nombreuses dont les récoltes vont s'améliorant de bail en bail, sans que jamais les cultivateurs aient acheté des engrais extérieurs. La création des prairies artificielles, l'augmentation du bétail et sa stabulation permanente causent, par eux-mêmes, une amélioration continuelle. Plus la terre donne de produits, plus elle devient féconde. C'est un fait patent contre lequel les plus savantes dissertations ne peuvent prévaloir. Il y a quarante ans que je sors de mon terrain et que j'exporte en viande et en farineux le plus de matériaux que je puis, sans avoir

jamais rien importé du dehors; et je suis loin d'apercevoir une diminution de fertilité, bien au contraire. Et des milliers de cultivateurs pourraient rendre le même témoignage que moi. Ce que l'on emploie d'engrais commerciaux, et même du premier de tous, le guano, est, dans notre Moselle, tout à fait insignifiant. Je ne connais d'autre exception que la poudrette qui, mêlée à la chaux grasse de Faulquemont, est employée avantageusement et en grand dans les défrichements du Bischwald. Citerai-je encore le plâtre qu'on répand sur le trèfle à la dose de 4 hectolitres par hectare tous les six ans; mais cette dose est si minime qu'il n'y a pas lieu d'en tenir compte.

Les habitants des villes éprouvent, en général, une grande répugnance pour la vue et l'odeur des fumiers et, par suite, ils s'imaginent que les vapeurs qui s'en dégagent sont pernicieuses pour la santé des malheureux habitants des campagnes. Ce préjugé n'est fondé ni sur la statistique, ni sur aucune observation sérieuse. Il n'y a ni fumiers, ni mares, ni purins dans les rues des villes, et l'on ne peut pas dire pour cela que l'air y soit plus sain. Ce qui prouve qu'il y a plus de malades à la ville, c'est qu'il y a plus de médecins. Un fait récent vient d'ailleurs donner une éclatante confirmation à ma thèse. Le canton de Pange est essentiellement agricole, tous ses villages sont remplis de fumiers et partout les employés de la culture couchent dans les écuries. Eh bien ! sur cent treize jeunes gens inscrits, le conseil de révision n'a pris que jusqu'au n° 65 pour former le contingent, tandis que dans le deuxième canton de Metz la liste, totalement épuisée, n'a pu fournir le nombre nécessaire. Est-il besoin encore de rappeler que la médecine recommande aux personnes faibles le séjour dans les étables.

Mais enfin il est impossible de faire de l'agriculture sans fumiers et sans laisser ceux-ci séjourner un temps plus ou moins long dans un lieu facilement accessible aux voitures, c'est-à-dire dans les rues et les places du village. Mme la baronne Sers, dont Metz ne doit pas avoir oublié le charmant esprit, me reprochait un jour d'étaler un vaste fumier sur la place publique. « C'est la richesse du cultivateur ! lui dis-je. — Eh bien ! on cache ses richesses ! » Le mot était joli, mais je n'en ai pas tenu compte, et ma place à fumier, située à quelques mètres de l'écurie, est tellement favorable à la manœuvre des voitures qu'il m'arrive d'en transporter plus de quarante en un jour, avec cinq chargeurs, deux enfants pour atteler et conduire les chevaux et un seul homme pour décharger. La moindre entrave diminuerait considérablement l'activité du travail. Aussi est-il impossible d'admettre ce que beaucoup d'écrivains proposent, d'abriter le fumier sous un hangar ou même seulement de le garantir du soleil par des plantations d'arbres.

L'auteur du mémoire no 2 a beaucoup étudié la question des fosses à purin ; il donne la description de celles qui existent dans les fermes de célèbres agronomes, tels que MM. Boussingault et Schattenmann. Il établit ensuite une foule de calculs et de devis pour les différents systèmes que l'on voudrait adopter.

L'utilisation du purin au moyen de pompes et de tonneaux présente de grands inconvénients ; outre les réparations que ces appareils exigent presque chaque fois que l'on veut s'en servir, il arrive que si l'on répand le purin sur les prés par la sécheresse, l'herbe en est brûlée ; si c'est par l'humidité, les ornières et le piétinement détériorent le pré. Aussi l'auteur présente-t-il un plan avec devis par lequel le purin avec les eaux des toitures est réuni dans un bassin d'où on peut le faire

sortir pour l'irrigation de terrains inférieurs, au moyen de tuyaux et de rigoles. Mais il faut remarquer que ces rigoles fonctionneut très-mal par la raison que l'engrais qu'elles apportent nourrit une grande quantité de vers, lesquels attirent les taupes qui bouleversent tellement le terrain qu'il est impossible de diriger les écoulements. J'ai obvié à cet inconvénient au moyen de chéneaux en tôle qui ne reviennent qu'à 75 centimes le mètre courant, et qui portent le liquide aussi loin que l'on veut : on les change souvent de place et avec la plus grande facilité. La dépense en est couverte bien promptement, puisque l'on obtient ainsi quatre coupes d'un pré qui n'en donnait qu'une. Malheureusement les localités ne se prêtent pas assez souvent à ce mode de l'emploi du purin.

En résumé, le mémoire que vous avez à juger est un travail considérable ; c'est une compilation puisée dans de bons livres ; et si l'auteur est sorti de la question, c'est bien en connaissance de cause, puisqu'il a intitulé son mémoire : « Causeries à propos de fumiers. »

Ce titre le place dans la catégorie ainsi formulée au programme des concours : « L'Académie prendra en considération tout travail intéressant l'agriculture qui lui aura été adressé et qui lui paraîtra digne de récompense ou d'encouragement. »

En conséquence, l'Académie prenant en considération le mémoire n° 2, décerne à titre d'encouragement une mention honorable à son auteur, M. Desgranges aîné, agent voyer en chef à Sarreguemines.

PROGRAMME

DES

CONCOURS OUVERTS PENDANT L'ANNÉE 1867-1868.

L'Académie décernera au mois de mai 1868 des MÉDAILLES D'OR ou des MÉDAILLES D'ARGENT aux meilleurs mémoires qui lui auront été envoyés sur les questions suivantes :

I.

Littérature.

1. Une pièce de vers.
2. Une composition en prose.

Le choix du sujet est laissé aux concurrents.

II.

Beaux-Arts.

1. Catalogue historique et critique du Musée de peinture de Metz.
2. Histoire de l'Art dans le pays Messin.

III.

Philologie.

Glossaire du patois messin, comprenant autant que possible des *étymologies* et des *concordances* avec les patois voisins ou éloignés et avec les langues étrangères.

Le prix est une médaille d'or et une somme de 200 fr., offerte par M. le comte de Puymaigre.

N. B. Les manuscrits devront être déposés avant le 1er novembre 1867.

IV.

Histoire.

1. Origines et histoire des Remontrances des Parlements.

2. Histoire d'une ville, d'une localité importante ou d'une abbaye du département de la Moselle.

3. Histoire du Chapitre de la Cathédrale de Metz.

4. Histoire de l'une des collégiales du département de la Moselle.

(Pour Metz: Saint-Sauveur, Notre-Dame-la-Ronde, etc.; — pour le département: Hombourg-l'Évêque, Longuion, etc.)

En dehors de ces questions, l'Académie prendra en considération *tout travail historique général ou local relatif au département* qui lui paraîtra digne de récompense.

V.

Archéologie.

1. Dictionnaire archéologique du département de la Moselle ou de l'un de ses arrondissements.

2. Description, avec plans, de ce qui reste des anciens édifices ayant appartenu aux abbayes de bénédictins du département de la Moselle. (Pour Metz: Saint-Arnould, Saint-Clément, Saint-Vincent; — pour le département: Bouzonville, Gorze, Longeville-lès-Saint-Avold, Saint-Avold.)

3. Étude sur la situation de Metz avant l'arrivée des Romains.

En dehors de ces questions, l'Académie prendra considération *tout travail historique général ou local relatif au département* qui lui paraîtra digne de récompense.

VI.

Sciences.

Une question de *science pure ou appliquée.*
Le libre choix du sujet est laissé aux concurrents.

VII.

Agriculture.

1. Études sur les constructions rurales affectées à la grande et à la petite culture, au point de vue de la salubrité, de l'économie et des facilités de l'exploitation.

N. B. Les concurrents s'attacheront à ne pas dépasser, dans leurs projets de constructions, un chiffre correspondant à une dépense de plus de 400 francs par hectare exploité.

2. Exposé des principes dont l'application doit amener, dans le département de la Moselle, une amélioration de l'espèce bovine, au point de vue de l'engraissement et de la lactation.

3. Étude sur l'alimentation des bestiaux au point de vue spécial des avantages ou des inconvénients que peut offrir l'engraissement excessif des animaux destinés à fournir la viande de boucherie.

4. Mémoire sur les moyens de gérer et d'améliorer les prairies sèches naturelles.

5. Examen des effets obtenus sur les vins de la Moselle par le chauffage, suivant les procédés de M. Pasteur.

En dehors de ces questions, l'Académie prendra en considération *tout travail intéressant l'agriculture* qui lui aura été adressé et qui lui paraîtra digne de récompense ou d'encouragement.

VIII. — Sériciculture.

L'Académie accordera des médailles aux meilleures éducations de vers à soie, *au point de vue du grainage,* dont il lui sera rendu compte et dont elle aura pu constater les résultats.

OBSERVATIONS GÉNÉRALES.

Les mémoires sur les diverses questions (sauf celle qui porte le n° III) devront être adressés avant le 1er mars 1868 au secrétariat de l'Académie, rue de la Bibliothèque.

Suivant l'usage, les concurrents ne devront pas se faire connaître. Chaque mémoire portera une devise qui sera reproduite sur un billet cacheté contenant le nom et l'adresse de l'auteur : ce billet ne sera ouvert que dans le cas où l'auteur aurait mérité un prix ou une mention honorable.

Cependant les auteurs de travaux qui, pour être appréciés, ont besoin d'être suivis d'expériences, pourront se nommer, afin de mettre l'Académie à même de vérifier avec eux l'exactitude des résultats indiqués.

D'après l'article 3 du règlement de l'Académie, les membres titulaires et les associés libres résidants n'ont pas droit aux prix proposés ; l'Académie peut leur décerner des mentions honorables.

Les membres correspondants et les associés libres non résidants sont admis à concourir pour les prix.

Metz, le 1er juillet 1867.

LITTÉRATURE.

NOTICE BIOGRAPHIQUE

SUR

M. J.-A. LASAULCE,

DIRECTEUR DE L'ÉCOLE NORMALE PRIMAIRE DU DÉPARTEMENT DE LA MOSELLE,
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
ANCIEN MEMBRE DU CONSEIL MUNICIPAL ET ANCIEN ADJOINT AU MAIRE DE METZ,
ASSOCIÉ-RÉSIDANT DE L'ACADÉMIE IMPÉRIALE DE CETTE VILLE,

PAR M. F.-M. CHABERT.

La vertu et la bonté échappent
aux prises de la mort.

Messieurs,

Il est doux de penser que la mort d'un bon citoyen, d'un homme de bien, peut encore émouvoir l'opinion publique. M. Lasaulce, qui fut l'un et l'autre, a eu ce rare bonheur d'intéresser à sa fin tous ceux qui admirent un beau caractère uni à une belle âme.

J'ai sollicité moi-même l'honneur de prononcer, devant l'Académie impériale, l'éloge de ce collègue regretté. L'amitié me donnait quelque droit à ce triste privilége qui revenait d'abord à l'honorable M. Félix Maréchal, maire de la ville de Metz. Mais aurai-je la force d'accomplir jusqu'au bout cette tâche douloureuse? Je le tenterai du moins, et vous me pardonnerez si, au milieu de mes paroles, je ne puis maîtriser une émotion

légitime. Une pensée me vient en aide et m'encourage : c'est le souvenir de l'estime et de l'affection dont l'homme excellent, auquel je rends hommage aujourd'hui, m'a honoré. J'aime à me figurer que sa sympathie m'accompagne encore : je cherche presque M. Lasaulce à mes côtés, et son image, si familière et si bienveillante, est présente à mes yeux comme aux vôtres.

Ne perdons pas courage, tout en payant aux morts les regrets et les couronnes qui leur sont dus. Rien de ce qui est bon et beau dans le monde ne périt, ni la liberté, ni la poésie, ni la vertu. Et quand une éclipse passagère fait croire qu'elles sont détruites, elles se rallument bientôt comme si elles étaient aussi des âmes immortelles.

La société messine connaît surtout de M. Lasaulce, et bien imparfaitement encore, la bonté de son cœur et cette aimable modestie d'un mérite qui semble s'ignorer lui-même. Mais ceux qui ont eu l'avantage de vivre dans son intimité, où il se révélait tout entier, ont pu apprécier encore sa haute intelligence, son jugement si droit et l'inébranlable fermeté de ses principes. Il avait, en effet, les dons qui inspirent l'affection : un caractère toujours égal, aussi ferme que conciliant, désarmant l'envie en s'effaçant toujours devant les autres ; une aménité dont on ne touchait jamais le fond et surnageant par-dessus tout ; une sérénité que sa simplicité même n'empêchait pas d'être imposante. La nature lui avait donné mieux qu'une vive et fine intelligence, elle l'avait fait incapable d'autre chose que de bons sentiments et de bonnes actions. Nous pouvons dire, en toute justice, qu'on ne remplace pas un tel ami et que la ville de Metz compte un noble citoyen de moins.

Pendant trente-trois années, M. Lasaulce a été le plus habile et le plus heureux représentant de l'enseignement

laïque dans notre cité. Il sut porter au comble la prospérité de l'École normale primaire de la Moselle. De ses mains paternelles est sorti ce qu'il y a de plus sain et de moins frivole. Comment s'étonner que sa perte ait été un deuil public ? L'instruction n'est-elle point la force d'une population et le fondement de sa grandeur ?

Parcourons rapidement ensemble, Messieurs, les phases diverses de cette existence si laborieuse et si bien remplie.

Jean-Adolphe Lasaulce, né le 20 thermidor an VII (9 août 1799) à Metz, fit ses études au lycée de cette ville, du 1er octobre 1814 au 1er mars 1820. Il en fut un des élèves les plus remarquables, non-seulement par son infatigable ardeur au travail, mais encore par les qualités de son caractère, par un ensemble de douceur et d'affabilité qui se traduisait dans son abord et son langage, et qui inspirait à ses camarades la plus amicale confiance. Ayant obtenu, en rhétorique, trois premiers prix et, parmi eux, le prix d'honneur, il dut à cette circonstance d'être appelé, après quatre mois de philosophie, à une chaire de régent de septième vacante au collége de Sedan (1er mars 1820). Persuadé de trouver dans l'enseignement l'objet d'une vocation sérieuse, il se fit inscrire, par deux fois, comme candidat à l'École normale supérieure. Faute de concours d'admission, il fut obligé de suivre, pour avoir entrée dans la carrière à laquelle il voulait se vouer, une voie plus humble et moins rapide.

Plein de sens et de droiture, le jeune professeur ne se posa point comme une capacité ; au contraire, il continua ses études, jour par jour, attachant fort peu d'importance à ce qu'il avait appris, en présence de ce qu'il ignorait. Avide de savoir et de bien faire, il trouva, en avançant encore, que ce qu'il savait et que ce qu'il avait fait était bien peu de chose, en comparaison de ce qui lui restait

encore à apprendre et à faire. Il rendait justice à tout mérite, quels qu'en fussent l'objet et la nature.

Pendant les sept années (de 1820 à 1827) qu'il appartint à l'enseignement secondaire public, à part six mois passés comme maître d'études au lycée de Metz, M. Lasaulce fit successivement, comme régent, les classes de cinquième [1] et de quatrième [2] au collége de Verdun, et celle de troisième [3] au collége de Sarreguemines. Alors qu'il était dans cette dernière ville, il se livra à des recherches minutieuses sur les plantes des environs; il eut un tel succès dans ces explorations, que M. Holandre s'empressa d'utiliser les communications du jeune naturaliste pour la *Flore de la Moselle*.

M. Lasaulce venait de passer à la classe immédiatement supérieure, quand des raisons impérieuses de famille le forcèrent à venir se fixer à Metz.

Quoiqu'à peine âgé de vingt-neuf ans, il ne sentait rien à demi; il était l'esclave assidu du devoir. Les épreuves intimes auxquelles nul de nous n'échappe, faisaient une impression plus qu'ordinaire sur cette âme profonde et tendre. L'inquiétude, la douleur ne laissaient en lui aucune amertume, et il sortait meilleur encore de ces secousses inévitables qui endurcissent tant de cœurs et qui en exilent trop souvent la bonté. C'est qu'il s'était aperçu, dès ses premiers pas dans ce monde, des conditions sévères qui nous y sont faites et qu'il les avait sincèrement acceptées.

Rendu à la vie privée, il demeura fidèle à l'enseignement. Au mois de décembre 1828 il fonda, à Metz, un établissement libre d'instruction et d'éducation qui con-

[1] Du 1er avril 1822 au 1er octobre suivant.
[2] 1er octobre 1822 — 16 mars 1824.
[3] 16 mars 1824 — 1er octobre 1827.

quit rapidement la considération et l'estime. En dehors de ses occupations, il travaillait sans relâche et avec un dévouement tout à fait désintéressé, à propager la science parmi la classe ouvrière.

Le pensionnat de M. Lasaulce gagnait de plus en plus les sympathies de l'élite des familles, lorsque son chef, cédant aux pressantes invitations de M. Bergery, son ami et son collègue des cours industriels, prit une part très-grande à l'organisation de l'École normale primaire de Metz. Il fut secondé avec une persévérance au-dessus de tout éloge, dans cette noble tâche, par son digne émule pour le bien [1]. Né de parents pour ainsi dire pauvres, l'honorable M. Bergery avait rencontré de nombreux obstacles sur son chemin jusqu'au sortir de l'École d'application de Metz. C'est, sans aucun doute, le souvenir de tant de difficultés qui, sa position faite, l'avait rendu si attentif à favoriser l'instruction au profit du peuple. Afin de mieux assurer l'œuvre commune, M. Bergery se chargea d'enseigner gratuitement, aux élèves-maîtres, l'arithmétique, la géométrie, des notions d'algèbre, le dessin linéaire, la physique, la mécanique et la cosmographie. Aussi les noms de Bergery et de Lasaulce vivront longtemps encore dans le cœur de la population messine.

J'ai hâte, Messieurs, d'arriver à cette période de la vie de M. Lasaulce où, signalé par son mérite à l'attention de l'autorité, il reçut la direction (26 juillet 1832) de cette École normale, dont il a établi la constitution

[1] Une école destinée à fournir des instituteurs primaires existait depuis 1824 au château d'Helfédange, mais elle ne répondait nullement aux besoins nouveaux. Elle a été transférée à Metz en 1832 pour y être établie sur des bases entièrement neuves, grâce à l'initiative de ces deux hommes de sagesse et de progrès.

d'après les principes qui ont servi depuis d'exemple et de modèle. Cette œuvre a été sa préoccupation constante, sa pensée de tous les instants.

Quand on considère la prospérité actuelle de l'École normale primaire de la Moselle, on se figure difficilement ses humbles commencements. Mais pour arriver à ce résultat, que de peines! que de fatigues! que de veilles! que de sacrifices!

Le premier acte de sa direction fut d'écrire une sorte de règlement intérieur, un traité des devoirs, par lesquels il entendait enchaîner tout le monde dans son école normale, et lui le premier, car le chapitre concernant le directeur n'était pas celui qui contenait les obligations les moins nombreuses ni les moins lourdes. Il eut la prudence de retoucher maintes fois depuis ce travail, pour l'accommoder aux améliorations désirables et aux métamorphoses incessantes dont l'éducation physique est affectée au fur et à mesure que s'écoulent les années de notre siècle investigateur. En sachant discerner, dans l'héritage du passé, les choses qui avaient fait leur temps de celles qui constituent le fond immuable de la sagesse humaine, le prévoyant directeur de l'École normale de Metz mérita de passer pour un des hommes qui comprenaient le mieux l'organisation des établissements si importants de ce genre. Cet hommage lui a été rendu fréquemment par les délégués supérieurs du ministère de l'instruction publique.

M. Lasaulce s'était réservé, à l'École normale, l'enseignement des sciences naturelles[1] et du cours de péda-

[1] Le cours d'histoire naturelle fait à l'École normale de Metz, par M. Lasaulce, a été publié en trois parties embrassant 1° la zoologie, 2° la botanique, 3° la minéralogie (3 volumes in-12), sous le titre *Histoire naturelle des écoles primaires.*

gogie. Sa méthode fut toujours simple, nette et précise; elle fut surtout dépouillée de ces abstractions de la science qui fatiguent les jeunes intelligences et nuisent à la clarté des déductions théoriques. Le succès de ses leçons a été légitimement remarqué [1]. Il avait une si

[1] M. Taratte, appréciateur bien compétent, accorde le plus grand éloge au talent pédagogique de M. Lasaulce, talent qui en a fait un instituteur consommé (*a*). Quand je dis instituteur, s'empresse d'ajouter l'honorable directeur de l'école supérieure communale de Metz, je ne blesse en aucune façon les sentiments qui l'animaient: plus d'une fois je l'ai entendu, avec cette bonhomie qui le caractérisait, se donner à lui-même ce nom dont il se trouvait suffisamment honoré. Tous ses élèves et ceux qui l'ont vu de près comme moi savent l'ascendant absolu, religieux, qu'il exerçait sur ceux qui l'environnaient. Son pied posé sur le seuil de l'école y faisait courir je ne sais quel fluide électrique qui maîtrisait les dispositions rebelles, refoulait les intentions mauvaises et inspirait partout l'amour de l'ordre, du travail et la soumission la plus complète. Je me rappelle à cet égard un fait qu'il aimait à raconter. Envoyé à l'âge de vingt ans, comme professeur, dans un collége d'un département voisin, il y avait trouvé la discipline relâchée, les études en souffrance, l'autorité méconnue et le vénérable ecclésiastique qui le dirigeait en proie aux plus vives anxiétés. Indigné et affligé de cet état de choses, M. Lasaulce demande sans hésitation la haute-main, pour quelques jours. Bientôt sa fermeté et son calme imperturbable imposent aux élèves; un seul est renvoyé de la maison et les autres reprennent avec le travail l'esprit de déférence et de subordination; ce que voyant le directeur, vieillard aux cheveux blancs, vient trouver le jeune homme imberbe à qui il n'avait départi ses pouvoirs qu'en tremblant, pour le remercier en l'embrassant avec effusion. Et qu'on ne croie pas que M. Lasaulce fût dans l'habitude de recourir à l'intimidation, non, rien n'était plus opposé à son caractère que la violence. Son secret était dans la sérénité de son âme, dans le sang-froid qu'il possédait en toute circonstance, dans sa nature essentiellement bonne et dévouée jusqu'au sacrifice à l'accomplissement du devoir. Le jeune homme qui s'approchait un peu tremblant, à vrai dire, du maître grave, le quittait rarement sans le bénir et sans l'aimer.

(*a*) *Bulletin de l'Instruction primaire de la Moselle*, 1865, p. 184.

grande ardeur au travail que, malgré les charges de sa nouvelle position, il continua, sur les instances du bureau de l'Académie royale, à professer jusqu'en 1839, l'arithmétique et l'algèbre, dans ces cours industriels qui ont valu à notre cité, un si juste renom dans l'œuvre de l'éducation populaire. Cette société savante, dès 1829, avait reconnu comme indispensable à l'étude de la géométrie, de la mécanique et de la physique industrielle, la connaissance des proportions et des règles qui en dépendent, de la formation des puissances et de l'extraction de la racine carrée. Elle avait confié à M. Lasaulce, qu'elle avait admis cette année même parmi ses membres, le soin de rédiger un supplément à l'*Arithmétique élémentaire* déjà publiée par son ordre.[1] Personne, mieux que lui, n'était plus apte à expliquer aux ouvriers messins ce travail complémentaire.

Une décision ministérielle avait aussi appelé M. Lasaulce à la chaire d'histoire naturelle près le lycée de Metz, sur la proposition du recteur de l'Académie, qui avait jugé cette nouvelle fonction très-conciliable avec la qualité et les devoirs de chef de l'École normale. Mais M. Lasaulce se démit spontanément de cet emploi, dès qu'il connut la crainte manifestée par le préfet, que cette double position salariée diminuât l'influence considérée comme nécessaire, dans son département, au directeur de l'œuvre de rénovation de l'instruction primaire des campagnes (31 mai 1833 — 1er octobre 1834).

Ces traits d'abnégation prouvent suffisamment que notre regrettable collègue appartenait à cette classe d'hommes supérieurs dont les aspirations tendent sans cesse à perfectionner la matière. Ces hommes-là ne

[1] Cette partie a été imprimée en 1829, à Metz, chez S. Lamort. Brochure in-8o de 32 pages.

consultent pas leurs forces dans l'accomplissement des œuvres utiles. Animés par le sentiment du bien et de l'honnête, ils se sacrifient par respect pour le pouvoir ou en faveur des masses, sans songer à leur intérêt ou à leur propre conservation.

A mesure que son école grandissait, M. Lasaulce grandissait aussi, quoiqu'il apportât autant de soin et d'application à s'effacer et à s'amoindrir que d'autres à se mettre en relief et à s'exalter. Sa supériorité était admise par tout le monde, parce qu'elle était aussi douce que réelle. Chaque année, la commission de surveillance et le conseil général de la Moselle se plaisaient à rendre une entière justice au sage et habile réorganisateur de l'École normale primaire de Metz.

C'est encore afin de propager la science que M. Lasaulce écrivit plusieurs traités élémentaires très-intéressants et d'une lecture attachante, tels que les deux volumes in-18 intitulés *Jacques l'instituteur,* ou entretiens sur l'histoire naturelle et sur ses applications, mêlés de réflexions morales. L'instituteur Jacques est le continuateur de l'œuvre moralisatrice de *Maître Pierre.* L'excellent auteur est plein de finesse et de bonhomie dans ces entretiens qui rappellent parfois le charme et l'honnêteté de Bernardin de Saint-Pierre. M. Lasaulce se peint lui-même dans ces lignes empreintes d'une naïveté touchante : « .... Nos bienveillants lecteurs savent le zèle d'affection que maître Jacques a voué à l'éducation de ses jeunes disciples, et la simplicité pratique de la méthode qu'il suit dans le double but d'éclairer leur esprit et de les rendre meilleurs. L'ascendant paternel qu'il a pris sur eux, lui permet souvent de se faire enfant comme eux, pour mieux descendre à leurs idées, pour les saisir, les diriger et les élever jusqu'à lui. Il n'a point voulu, comme quelques personnes en ont à tort la prétention,

leur faire un jeu de l'étude, mais bien leur offrir dans leurs jeux, l'occasion fréquente d'observer, de réfléchir et de faire de leurs observations et de leurs réflexions un exercice aussi profitable au cœur qu'à l'intelligence. Les enfants pensent, parlent et agissent avec lui; c'est-à-dire qu'insensiblement leurs pensées, leurs paroles et leurs actions se règlent sur celles du maître. Cette influence est d'autant plus active qu'il s'y joint l'attrait d'une communauté de plaisirs. Car Jacques jouit de leurs joies, rit de leurs rires naïfs, s'impressionne de leurs vives et mobiles émotions, en se mêlant à leurs jeux, en entrant en part de tous les légers intérêts qui les agitent. Et, en cela, il trouve avantage et sécurité : avantage, car c'est par là qu'ils sont à lui, qu'ils l'écoutent et qu'ils l'aiment; sécurité, car le jeu où est le maître ne sera jamais, sous aucun rapport, un jeu dangereux.... »

Le privilége des hommes vraiment religieux est de répandre dans leurs écrits la foi dont ils sont pénétrés, et de communiquer ainsi, même à un ouvrage de science élémentaire, les grâces vivifiantes du sentiment chrétien. M. Lasaulce a mis, dans ses œuvres et dans ses livres, son âme aussi belle que son esprit. Son ardente sensibilité, sa foi inébranlable en Dieu et en l'autre vie, son désintéressement qui lui faisait rêver comme le bonheur suprême, non la richesse, non les honneurs, mais une vie de travail et d'affection, une vie dévouée à la science : tous ces beaux sentiments ont passé dans ses ouvrages comme une flamme sacrée qui les échauffe et les illumine, et ils y ont formé un ensemble merveilleux de sublimité et de grâce, de simplicité et de magnificence, de gaieté et de mélancolie, d'exquise distinction et de naturel charmant.

M. Lasaulce avait une charité ardente : aussi a-t-il fait sortir de son administration une somme de bienfaits

d'autant plus méritoires, qu'ils restèrent le plus souvent un secret entre le bienfaiteur et l'obligé. C'est dans son cœur qu'il puisait sa principale force pour être aimé de ses élèves comme un père, et pour être chéri de ses collaborateurs comme un frère. Sa haute influence était partout, elle suivait même, à leur sortie de l'École, les élèves-maîtres devenus instituteurs des campagnes.

C'est encore dans le but d'accroître la prospérité de l'École normale primaire de Metz, que le zélé directeur créa la petite école primaire annexée déjà depuis plusieurs années, à l'École mère comme étude pratique d'enseignement pour les élèves. On sait combien cette école annexe est appréciée aujourd'hui et combien sont nombreux les enfants appartenant aux meilleures familles de la cité, qui la fréquentent.

La sollicitude qu'en toute occasion M. Lasaulce montrait pour ce qui touchait à l'intérêt public, son esprit bienveillant, sa parfaite obligeance qu'on n'invoquait jamais en vain, lui avaient acquis rapidement une influence considérable. A ces qualités qui attiraient l'attention sur lui, il faut joindre le goût le plus persévérant qu'il ressentait pour le travail. C'était pour cet homme infatigable un besoin si impérieux qu'il ne se délassait d'un labeur que par un autre labeur. C'est pourquoi il serait difficile d'énumérer les travaux de l'estimable M. Lasaulce dans les diverses commissions où il a siégé. Rarement il a fait de longs discours; mais en général sur les points en discussion, il avait une opinion très-nette et très-sincère. Il était toujours prêt à l'exprimer, par cette raison qu'il était absolument sans prétention, et on l'écoutait avec sympathie parce qu'on était sûr qu'il donnerait sobrement, clairement et tout simplement un bon avis sur la question.

Pendant de longues années, membre du conseil acadé-

mique, de la commission administrative du lycée, etc. [1], M. Lasaulce vit sa parole constamment écoutée parce qu'elle fut toujours sensée et honnête. Il reçut successivement plusieurs missions particulières, toutes de confiance et qui étaient comme autant de nouveaux témoignages de la plus haute sympathie rendus à son talent et à sa sagesse. M. Lasaulce fut notamment commissaire désigné par arrêté préfectoral pour l'organisation et la surveillance de l'École normale primaire de filles, à partir de 1847. A plusieurs reprises, il fut délégué pour remplacer le recteur absent pendant plusieurs mois des années 1852 et 1853.

Ami sûr, citoyen dévoué, chrétien tolérant, M. Lasaulce avait cette conviction : « Les opinions politiques, — sincères et de bonne foi, — ne sont que des manières différentes d'aimer et de servir la patrie; n'y cherchons point des motifs de discussion, de haine et des causes de proscription. A quelque drapeau qu'on appartienne, on honore et on salue avec respect ces cultes désintéressés qui, ayant leurs racines dans le cœur, résistent à tous les vents, sortent vainqueurs de tous les orages, et que la contagion ne saurait jamais atteindre. » Le

[1] M. Lasaulce a été secrétaire et membre du comité supérieur de l'arrondissement de Metz, de 1838 à 1850; — membre de l'ancien conseil académique de 1846 à 1849; — membre de la commission administrative du lycée de Metz, de 1848 à 1850; — membre et secrétaire du conseil académique de la Moselle, de 1850 à 1854; — membre et secrétaire du bureau d'administration du lycée à partir de 1850; — membre de la commission des aspirants aux fonctions d'inspecteur, depuis 1854; — membre de la commission chargée de l'examen des aspirants au certificat de capacité pour l'instruction secondaire; — enfin membre de diverses commissions nommées par le préfet pour l'examen des candidats à la vérification des poids et mesures, aux grandes écoles d'agriculture, aux fonctions de percepteurs surnuméraires.

patriotisme de M. Lasaulce était pur, exempt de toute ambition, de tout calcul. En 1846, ses concitoyens l'envoyèrent au Conseil municipal de Metz, sans qu'il l'eût sollicité. Il y fut d'une assiduité qu'il poussa jusqu'au scrupule, et il s'associa à tous ses travaux avec conscience et talent. Maintes fois secrétaire de ce Conseil, il a rédigé les procès-verbaux des séances, malgré la vivacité de certaines discussions, avec une exactitude et une impartialité que tous ses collègues se plaisaient à reconnaître. Au mois de janvier 1848, M. Lasaulce, entraîné par son dévouement aux intérêts de la cité et par son vif désir d'imprimer à notre système d'instruction publique un plus puissant essor, écrivit un mémoire fortement motivé et remarquable par la pureté de style, en faveur de l'établissement, à Metz, d'une faculté des lettres ou d'une faculté des sciences. La commission *ad hoc* nommée au sein du Conseil municipal formula ainsi ses conclusions : « La Commission ne croit pas se tromper en espérant, pour Metz, un bel avenir intellectuel. Elle exprime unanimement la conviction qu'un des moyens les plus puissants pour y arriver est l'établissement, dans cette ville, d'une faculté des lettres et d'une faculté des sciences. Elle propose, en conséquence, de prier l'Administration municipale de faire immédiatement de pressantes démarches pour obtenir ce double résultat. Dans le cas où des considérations financières, de la part de l'État, ou toute autre raison, ne permettraient que l'établissement d'une seule faculté, elle est d'avis que l'Administration insiste de préférence pour une faculté des lettres. Si, enfin, les démarches de l'Administration n'avaient de chances que pour l'établissement d'une faculté des sciences, elle est encore d'avis de poursuivre activement ce projet. »

Nous attendons encore..... Mais la prochaine visite, annoncée officiellement, de S. M. l'Empereur, nous donne

espoir que la faculté des sciences, établie dans notre ville par décret impérial du 17 mars 1808, nous sera enfin rendue.

De 1850 à 1851, M. Lasaulce fut adjoint provisoire au maire de Metz : sa nomination, à titre définitif aux mêmes fonctions, est du 29 juillet 1854. En cette qualité, il a signé, conjointement avec M. Félix Maréchal, maire, et MM. Gabriel Gougeon et Marly, ses collègues comme adjoints, le premier fascicule [1] du recueil, désormais périodique, intitulé : *Exposé sommaire des travaux de l'Administration et du Conseil municipal de la ville de Metz,* et qui est dû à l'initiative des membres de l'Administration installés le 12 août 1854 [2]. Il a eu surtout le privilége de partager les travaux, depuis l'origine, de l'immense projet dont le résultat vient de doter notre ville d'eaux salubres et abondantes. Le nom de M. Lasaulce est bien digne de figurer sur le monument destiné à rappeler aux générations futures la mémoire des hommes dévoués et persévérants qui ont préparé et ensuite soutenu sans relâche, comme sans découragement, l'exécution d'une œuvre qui n'a pas cessé d'occuper, depuis douze ans, administrateurs et administrés, par sa haute importance. Au mois de septembre 1865 nous étions loin encore de penser qu'il nous faudrait ajouter son nom à la liste, hélas trop longue, de ceux qui n'ont eu que les fatigues et les ennuis de l'entreprise et n'assisteront ni à l'achèvement ni à l'inauguration de ce bienfait pour les populations messines.

La spécialité des connaissances de M. Lasaulce l'avait fait désigner, dans le sein de l'Administration municipale,

[1] Période quinquennale de 1855 à 1860.

[2] M. Rémond, adjoint, avait été remplacé par M. Marly, nommé par décret impérial du 23 avril 1856 et installé le 13 mai suivant.

pour avoir particulièrement la surveillance et la direction de nos écoles, si complètes par leur ensemble. Nous qui l'avons vu à l'œuvre, nous n'oublierons jamais la sagesse de ses conseils, ni sa vigoureuse fermeté. Le souvenir de son intelligente collaboration nous rappelle combien il pratiquait ce principe : que plus l'importance des fonctions est grande, plus grandes sont les obligations qu'elles imposent, et que celui qui en est revêtu doit être encore plus esclave de ses devoirs.

Par l'élévation de son caractère, par son mérite, il était un de ces hommes qui honorent autant les distinctions dont ils sont l'objet qu'ils en sont honorés. Aussi lorsqu'au mois d'août 1855, la croix de la Légion d'honneur lui avait été accordée comme la juste récompense de ses nombreux et signalés services, la nouvelle en fut accueillie par toutes les classes de la société messine avec de légitimes marques de sympathie [1].

On comprend qu'un homme aussi populaire que l'était M. Lasaulce, par ses vertus, son affabilité et l'élévation de ses sentiments, devait être aimé des ouvriers. Les succès et la réputation qu'il avait conquis auprès d'eux, dans les cours industriels, faisaient désirer depuis longtemps, par un grand nombre d'entre eux qui avaient la mémoire du cœur, qu'il acceptât de faire partie de l'administration de la Société de prévoyance et de secours mutuels de Metz. Malgré des occupations de plus en plus multipliées, le cœur triompha encore cette fois sur la raison chez cet homme sensible et bon par excellence. Il accepta les suffrages de l'élite des ouvriers et des employés messins et fut, durant six années, administra-

[1] M. Lasaulce avait été nommé officier d'Académie en 1837 ; il était officier de l'instruction publique depuis 1846.

teur de leur utile association où son passage a été marqué par d'importants services.

En 1849 les membres participants de la *Société amicale* voulurent avoir leur tour. Les plus éclairés d'entre eux n'ignoraient pas que, pour consolider leur chère œuvre, une main sage et ferme était indispensable, afin aussi de les bien diriger et d'éviter les écueils qui menaçaient leur jeune association née de l'année précédente. C'est pourquoi, quand il leur fallut désigner le meilleur et le plus bienveillant d'entre leurs adhérents, membres associés-libres, l'esprit le plus droit et le plus élevé, le jugement le plus sûr, le cœur le plus dévoué, tous les sociétaires, d'un mouvement unanime et spontané, désignèrent l'excellent M. Lasaulce. C'était, pour ces honnêtes ouvriers, l'homme vraiment précieux et capable de calmer les incertitudes qui se manifestaient encore, parmi les classes laborieuses, au milieu des agitations de l'époque. M. Lasaulce fut le second président de l'Association amicale : le plus bel éloge qu'on puisse faire de son année de présidence est qu'il a mérité d'en être regardé comme le second fondateur. Les anciens sociétaires lui en conservent encore un reconnaissant souvenir.

Par malheur le surcroît de travail qui devait résulter pour lui de la multiplicité sans cesse croissante de ses fonctions gratuites ajoutées aux labeurs de la direction de l'École normale, avait ébranlé fortement sa santé. Depuis 1863 surtout, les obligations qu'imposaient ces dernières fonctions étaient devenues plus exigeantes, à cause des besoins nouveaux et des progrès de l'enseignement. Avec un scrupule qui honore sa mémoire, il avait offert alors à l'honorable maire de Metz de remettre entre ses mains sa démission d'adjoint et celle de membre du Conseil municipal. Mais M. Félix Maréchal, qui avait apprécié la sûreté des relations de son auxiliaire,

insista pour le conserver dans l'administration et adressa un chaleureux appel à son dévouement et à l'intérêt public. En fils tendre et soumis à l'égard de cette autre mère qui se nomme la cité où il avait reçu le jour, M. Lasaulce fit un suprême sacrifice et promit d'attendre jusqu'à l'époque, connue d'avance, pour le renouvellement des conseillers municipaux.

Les liens qui l'unissaient aux hommes les plus honorables, se trouvèrent ainsi renoués pour près de deux années, pendant lesquelles il s'attacha, avec un zèle constant, à l'amélioration intellectuelle et morale de la classe ouvrière.

Le 24 juin 1865 il remettait sa double démission d'adjoint et de membre du Conseil municipal de Metz, parce que l'état de sa santé ne lui permettant plus des travaux assidus en dehors de ses fonctions salariées, il ne croyait plus l'hésitation permise quant à lui.

« ...Je n'oublierai jamais, s'empressait-il d'ajouter avant » de clore sa lettre de démissionnaire, que dans ces » fonctions tout à fait exceptionnelles que je remplissais » à côté de celles qui me sont propres, j'ai été, Monsieur le » Maire, constamment l'objet de votre estime et de votre » bienveillance comme de celles de mes collègues de » l'Administration et du Conseil municipal, de telle sorte » qu'à la faveur de cet unanime concert d'honorable » sympathie, j'ai pu concevoir l'espoir d'avoir accompli » quelque bien... »

Dans sa séance du même jour, 24 juin 1865, le Conseil, d'une voix unanime, déclara s'associer aux sentiments de regret et d'honorable sympathie exprimés par le maire, en son nom et en celui de ses collègues de l'Administration, à l'occasion de cette retraite.

Heureusement, Messieurs, cette vie de labeur, de dévouement et de sacrifices n'a pas été sans compensation

pour M. Lasaulce. Il jouissait, il était fier des témoignages d'affection et de reconnaissance de ses élèves et de ses concitoyens, et des preuves d'estime de ses collègues, de ses amis, et des marques de respect de tous ceux qui l'approchaient.

Il me reste, Messieurs, à parler plus particulièrement de M. Lasaulce comme académicien. Je pourrais m'étendre encore et présenter des détails pleins d'intérêt, parce qu'on se plaît à louer ceux que l'on cherche à imiter. Vous savez, Messieurs, que M. Lasaulce appartenait surtout aux travaux de la pensée. Les lettres et les sciences, cultivées dans toute l'étendue et la variété de leur domaine, ont rempli et charmé toute sa vie; il ne s'en est distrait ni lassé un seul jour.

Pendant trente-six ans que M. Lasaulce a compté à l'Académie, il y a rempli ses obligations avec la conscience que ses concitoyens étaient accoutumés à lui voir apporter dans toutes ses fonctions salariées ou gratuites. Il s'est associé à la plupart des importants travaux de la docte Compagnie et a contribué à soutenir ses plus légitimes aspirations vers le développement du progrès intellectuel. Il a payé largement sa part personnelle de labeurs.

Nos archives renferment d'utiles ou agréables communications, de même que des rapports empreints d'une sagace critique de cet esprit si élevé et si bienveillant [1]. Les suffrages de ses pairs l'ont appelé à siéger au bureau : il a été le modèle des secrétaires dévoués à leur

[1] Nous citerons seulement :

1° Différentes poésies, parmi lesquelles les pièces ayant pour titres : *Au repos; L'Orpheline; Origine du nom de la fleur Ne m'oubliez pas; L'Ancolie.*

2° Examen des causes qui paraissent solliciter notre époque vers le retour au sentiment religieux, comme à un besoin et un complément indispensable de notre civilisation.

association. A cette Académie, qui lui fut chère, il eut autant d'affections publiques et privées que de confrères.

Ne m'accuseriez-vous pas d'oubli, Messieurs, sinon d'ingratitude, si je ne mêlais ici un souvenir de tenant à parrain. C'est M. Lasaulce qui fut rapporteur de ma candidature lorsque, dans votre extrême bienveillance, vous me permîtes de prendre place dans vos rangs, voulant encourager mes essais et m'engager à persévérer dans la voie où j'étais entré. Vous avez voulu, en m'associant à vos travaux et à vos réunions, alors que j'avais à peine atteint ma vingt-quatrième année, me donner un témoignage d'estime, une distinction dont j'étais loin de me croire digne. Je ne pouvais vous offrir que mon désir de devenir votre disciple. Heureux je suis, Messieurs, si j'ai réussi à répondre pleinement à votre confiance.

Permettez-moi de rappeler que l'un des articles les plus délicatement pensés et les plus élégamment écrits d'un recueil dû à l'initiative de l'un de nos confrères et sorti des presses de son imprimerie, sous le titre de *Metz littéraire* (1854), est de la plume de notre disert collègue, M. Lasaulce. Tous, vous avez présente à la mémoire, l'œuvre intitulée, dans ce recueil : *La nature sur une fenêtre.* Il avait, au suprême degré, le culte du souvenir; on peut en juger par les lignes suivantes de cet article tout entier marqué d'une naïve candeur et

3° De l'immense progrès qu'ont fait les sciences naturelles depuis le commencement du dix-neuvième siècle.

4° Rapport sur la géographie en tableaux et les cartes de MM. Meissas et Michelot.

5° Rapport sur les travaux de la Société linnéenne de Normandie, en 1834.

6° Rapport sur la *Faune de la Moselle,* par M. Fournel.

7° Note sur le *Tenthrède noir,* insecte de l'ordre des hyménoptères, et sur les moyens de le détruire.

d'une sensibilité exquise : « Pour moi, dit-il, je les aimerai toujours ces bonnes vieilles fleurs qui ont fait l'admiration et les innocentes délices de mon enfance. Leur souvenir se lie dans ma pensée à celui de toutes ces joies premières dont les vives et pures impressions ne se reproduisent plus vivantes dans un âge plus avancé. Il se mêle aux images si chères de ceux, hélas! qui ne sont plus, à ces douces et respectables figures d'autrefois qui étaient si bonnes! qui m'accueillirent, moi tout petit, avec ce premier sourire d'affection qui nous rend sensibles et bons pour toute la vie. O ma sainte et vénérable aïeule! combien la simple fleur offerte par votre petit enfant avait de charme et de prix pour votre cœur! Combien elle me valait de tendresse et de sages avis! Que de fois servit-elle d'exemple pour m'apprendre la grandeur, la puissance et la bonté de Dieu!

» Ah! quand déjà pour moi les fleurs de la vie se sont une à une effeuillées, quand le vent d'hiver s'apprête à flétrir leurs boutons les plus tardifs, qu'il m'en reste au moins une dernière, l'immortelle, la fleur de souvenir et d'espérance; je veux la déposer pieusement sur un tombeau. »

Quelques mois avant sa mort, le vénéré directeur de l'École normale de Metz correspondait avec un de ses anciens élèves, devenu instituteur, et écrivait ces dernières pages sur l'instruction primaire, qui ont frappé avec raison tous les esprits éclairés et consciencieux, et dans lesquelles se reproduisent les précieuses qualités du sage Rollin [1].

En 1859, M. Lasaulce écrivit une remarquable notice

[1] Deux de ces lettres ont été publiées dans le journal administratif, *le Moniteur de la Moselle*. Il en a été fait aussi un tirage à part.

sur les *Cours d'adultes* fondés à Metz dès 1825; elle a été insérée dans la *Moselle administrative,* volume de 1859, pages 634 et suivantes.

Encourageant tout ce qui est utile, il avait contribué à la fondation de la *Société d'histoire naturelle de la Moselle* et du *Comice agricole de l'arrondissement de Metz,* et il occupait un rang distingué parmi les membres de ces institutions: toutes deux conservent fidèlement sa mémoire.

Il appartenait également à la *Société d'horticulture du département de la Moselle,* où nous l'avons vu plein de sollicitude pour augmenter l'instruction agricole et horticole des instituteurs des campagnes.

Partout donc où notre confrère a été, il a laissé de nombreux amis, il a fait du bien; partout il est profondément regretté.

Ce sera pour moi un honneur que d'avoir eu sa confiance et son estime. Dans toutes les circonstances difficiles où je me trouverai placé, j'invoquerai son souvenir, je me le figurerai présent et je prendrai conseil de sa droiture, de sa loyauté, de son impartialité.

Au mois d'octobre 1865, un grave affaiblissement vint avertir le respectable directeur de l'École normale de la Moselle qu'il fallait oublier toute gloire périssable de ce monde et penser à la gloire promise qui ne périt pas. De bonne heure il avait bien compris que les rêves de la terre, qui passent si vite, ne peuvent pas être toute la destinée de l'homme. Il s'était attaché d'ailleurs, de jour en jour, plus intimement à la religion, qu'il avait eu le bonheur et la prévoyance de vénérer constamment, même au milieu des étourdissements de la jeunesse. Aussi elle éclaira de toutes ses lumières ses dernières pensées. Renonçant alors, avec une pieuse résignation, à tant de travaux entrepris, il s'appliqua à mourir comme il avait vécu, avec la dignité du sage et la foi du chrétien, léguant ainsi

à l'admiration de tous le profitable enseignement d'une belle mort venant couronner une belle vie (31 octobre).

Ses adieux aux élèves-maîtres avaient été des plus touchants. Tous s'étaient empressés de se réunir autour de lui, et il avait pu leur adresser ces nobles conseils : « La religion et l'étude sont comme ces sources limpides, cachées à deux pas du chemin, sous de frais ombrages; celui qui les ignore continue à marcher d'un pas fatigué ou tombe épuisé sur la route. Celui qui les connaît accourt à elles, rafraîchit son front et rajeunit en elles son cœur. Soyez fidèles, disait-il à l'assemblée profondément émue, au culte du beau, du bon et de l'utile. Vivez le plus longtemps possible dans la fréquentation des auteurs qui ont exprimé, avec le plus de bonheur, les pensées de l'éducation et de l'humanité. Plus vous les connaîtrez, plus vous aimerez la justice et l'honneur. Mais le plus grand de tous leurs bienfaits est la paix qu'ils peuvent répandre dans vos âmes. »

Le fait suivant mérite aussi de trouver place dans cette biographie.

Quelques années auparavant, M. Lasaulce, relevant d'une maladie très-sérieuse due à l'excès de travail, faisait sa première visite de rentrée dans les classes. Entouré de ses chers élèves-maîtres, qui formaient sa seconde famille et qui témoignaient leur bonheur de le revoir, il saisit l'occasion de leur parler en père et de leur faire observer combien la confiance en Dieu et les sentiments généreux apportent de sérénité au cœur, même au milieu des plus vives souffrances. « La vertu, leur disait-il, est cette force secrète qui fait la base et le véritable ciment des sociétés. C'est la vertu qui apporte au monde la dose du bien nécessaire à sa conservation; c'est à l'aide des bonnes actions, des conduites généreuses et modestes que l'ordre moral s'entretient et se conserve. » Il appuya

ses propres paroles de cette remarque si pleine de vérité de l'un de nos plus célèbres professeurs, M. Saint-Marc Girardin : « Les cœurs dévoués et affectueux qui soignent un malade, qui recueillent un orphelin, qui assistent un père ou une mère paralytique, qui sauvent le prochain de la mort, qui font prévaloir le dévouement sur l'égoïsme, la compassion et l'assistance sur l'indifférence et sur l'isolement; ces bons cœurs accomplissent, sans le savoir, le salut de la société qui les ignore ou les dédaigne; et de même que les savants nous disent qu'il y a dans la nature des forces inappréciables, tant elles sont petites et cachées, qui, durant et travaillant toujours, entretiennent l'ordre merveilleux de la création matérielle, de même, au sein des sociétés, ce sont les vertus petites et cachées qui, persévérant en silence, ne cherchant ni le bruit ni la gloire, entretiennent le monde et veillent, pour ainsi dire, au maintien de la création morale sous la garde de Dieu. »

C'est un tel maître, ce sont des exemples si bien choisis, de semblables à-propos, qui ont assuré au département de la Moselle, depuis un quart de siècle, de bons instituteurs. Ceux-ci, en effet, se souvenant de la pensée du maître, se montrent soumis aux ministres de Dieu et aux chefs des communes qu'ils habitent, sont les plus utiles auxiliaires de l'administration religieuse comme de l'administration municipale, et acceptent, sous ce rapport, des travaux qui, souvent, les accablent. Personnellement j'ai eu des relations avec un grand nombre de ces zélés instituteurs de nos campagnes, et partout j'ai trouvé chez eux l'esprit religieux, des habitudes simples, le respect de l'autorité. Nous devions reporter, à qui de droit, l'origine d'un pareil legs si avantageux à favoriser le rôle de l'instruction et de l'éducation, bien entendues, parmi nos populations rurales.....

Enlevé à l'âge de soixante-six ans, à l'affection d'une famille étroitement unie, à la juste considération et à l'estime de tous, M. Lasaulce laisse à l'Académie de Metz des regrets unanimes. Mais cet homme de bien et de progrès ne nous a pas quittés tout entier. Sa mémoire reste plus qu'un enseignement pour les vivants, surtout pour les maîtres qu'il a formés. Tant que durera l'École normale de Metz, son esprit l'animera de son souffle, son souvenir y vivra. Ses successeurs s'inspireront de son exemple et de ses vertus et s'efforceront de continuer l'œuvre qu'il a si heureusement fondée, certains que c'est là le plus bel hommage qu'ils puissent rendre à sa mémoire.

Chez M. Lasaulce l'homme religieux dépassait encore l'homme érudit. Il savait que le progrès a pour effet d'agrandir la religion et non de la diminuer. Tous garderont de lui une impression profonde d'affection et de respect, belle et légitime influence d'une haute et rare valeur morale, d'un exemple incessant d'énergie dans le travail, de sévérité dans la conscience et de dévouement absolu au devoir.

Au sein de la foule qui composait son immense cortége se pressaient à la fois les membres de l'enseignement universitaire, du corps municipal et de l'Académie de Metz, les émules qu'il avait honorés, les administrations des institutions charitables ou mutuelles qu'il avait servies, les malheureux qu'il avait soulagés et tous ces amis, connus ou ignorés, venus de toutes parts pour donner au défunt un dernier témoignage d'estime et de respect.

La famille des lettres, de l'intelligence, de la confraternité, a revendiqué, sur la tombe de M. Lasaulce, le talent et la probité dont il laisse partout des preuves, parce qu'ils lui appartiennent et honorent la religion, la science et l'administration, aussi bien qu'ils sont le plus

glorieux héritage de la famille du sang et de l'affection qui, en ce moment de tristesse, ne pouvait que pleurer et se taire. Cinq discours ont été prononcés : par M. Thiel, au nom de la commission de surveillance de l'École normale; par M. Gabriel Gougeon, premier adjoint à la mairie, au nom de l'Administration municipale; par M. de Bouteiller, représentant à la fois l'Académie impériale de Metz et la Société amicale de secours mutuels; par M. Creutzer, inspecteur de l'instruction primaire pour l'arrondissement de Metz; par M. Ch. Hanriot, inspecteur de l'Académie. Chacune de ces allocutions a résumé à grands traits toutes les belles qualités qui distinguaient le défunt et l'unanimité des regrets [1].

Après ce tribut de notre part, payé à la mémoire de M. Lasaulce, restons, Messieurs, sous la consolante pensée qu'au delà de cette vie terrestre, il y a une autre vie où Dieu réserve des jouissances éternelles à ceux qui furent bons, justes et généreux comme l'ami et le collègue que nous regrettons.

L'épitaphe gravée par la reconnaissance sur le monument qui recouvre sa dépouille mortelle, peut être celle-ci :

Il fut, entre tous,
Un excellent chef d'institution
Et un homme de bien. [2]

Mars 1866.

[1] *Bulletin de l'instruction primaire de la Moselle*, 25e année, no XI, novembre 1865.

[2] Le tombeau de M. Lasaulce est orné de son portrait, médaillon en bronze, avec cette inscription :

A leur vénéré maître
35 promotions de l'École normale.

DES USAGES

DU

COMTÉ DE DABO,

PAR M. SALMON.

Si, après avoir étudié la société dans son origine et dans ses conditions d'existence, nous cherchions à dégager des faits, par une formule précise, les principes sur lesquels elle repose, nous dirions que, fondée pour procurer à l'homme la satisfaction de ses besoins et le plein exercice de ses facultés; en même temps qu'elle se soutient par la propriété qui vient du travail et constitue la richesse, elle garantit l'ordre, en prévenant la licence, et la liberté, en assurant à l'homme, autant que la possession de lui-même, celle des choses qu'il s'est appropriées par des voies légitimes. Ces conclusions sont si claires et si sûres qu'on pourrait affirmer, sans crainte d'être démenti par l'événement, que, moins les institutions politiques mettront d'entraves au travail, plus elles aideront au développement de la richesse, que, plus elles procureront à l'homme et aux sociétés de facilités pour user ou disposer de la propriété, plus elles la rendront féconde et lui feront porter de fruits. L'homme, en effet, n'a pas moins besoin de liberté pour ce qu'il possède que pour lui-même. L'égalité absolue, que lui

promettent certaines théories sociales, serait une chimère tant qu'elle ne sortirait pas des termes de la spéculation; elle deviendrait une calamité, qui n'épargnerait personne, le jour où l'on entreprendrait d'en faire une réalité; car l'égalité véritable ne s'accommoderait pas mieux d'un nivellement, qui la ruinerait en faisant tout descendre, que du privilége qui ne permettrait qu'à quelques-uns de monter et de s'élever. Si elle pouvait organiser la propriété d'une façon assez durable pour maintenir dans chaque main une même parcelle de la richesse commune et une force pareille pour la féconder par le travail, on pourrait affirmer qu'au lieu d'y apporter la même somme d'aisance, elle n'y laisserait que la même misère, et que bientôt elle l'y réduirait au point d'y périr d'épuisement. Je n'en appellerai pas, pour justifier cette proposition, aux constitutions de la Crète ou de Lacédémone, mais aux simples usages d'une contrée voisine de celle que nous habitons, et dont la population, quoique le chiffre en soit très-modeste, approche bien, cependant, de la population de quelques-unes de ces cent cinquante républiques ou monarchies dont Aristote s'était appliqué, avec tant de soin, à recueillir et à conserver les constitutions.

Au sein de la chaîne des Vosges, entre l'Alsace et la Lorraine et, pour des parts inégales, dans les départements de la Meurthe et du Bas-Rhin, se trouve une contrée qui se nomme encore le comté de Dabo ou de Dachsbourg, qui a appartenu autrefois à la famille des comtes de Dachsbourg et de Linange, et qu'ont longtemps rattachée à l'Empire les liens de la féodalité. Elle se compose de huit à dix communes ou hameaux, assis sur un sol d'une superficie d'environ treize mille deux cent soixante-deux hectares de forêts et de deux mille huit cent soixante-quinze hectares de terres arables, et elle

est peuplée d'à peu près huit mille trois cents habitants. Ce sol est extrêmement tourmenté; cependant il est traversé, en tous sens, par des cours d'eau: la terre y est mêlée de sable dans une si forte proportion que d'elle-même elle y est très-peu propre à la culture; mais la nature l'a couverte de sapinières magnifiques et qui seraient, pour leur propriétaire, si elles pouvaient être utilement exploitées, une source inépuisable de richesses.

Ses anciens possesseurs, les seigneurs de Dabo, pour y appeler la population, firent ce qui s'est pratiqué sur tant d'autres points des anciennes provinces du Nord et de l'Est, ils s'appliquèrent à y attirer des habitants par l'appât des plus larges concessions. Ainsi ils leur accordèrent, dès l'origine, et, plus tard, ils reconnurent, dans toute la plénitude d'un droit ferme et irrévocable, à tous ceux dont les auteurs avaient répondu à cet appel, sans redevance aucune ou moyennant un prix extrêmement modique pour certaines fournitures, le droit de prendre dans les forêts du comté tout le bois nécessaire à la construction, à la couverture et à l'entretien de leurs habitations; la glandée et la vaine pâture dans tous les cantons de ces forêts reconnus défensables; le bois mort et le mort-bois ainsi que la quantité d'autres bois nécessaire pour compléter leur chauffage; tout le bois nécessaire aux boisseliers et cuveliers pour exercer leurs professions; les chablis ou arbres déracinés et abattus par le vent; un certain nombre d'arbres par ménage pour les transformer en planches, et l'usage gratuit des scieries pendant le temps exigé pour cette transformation; le droit de prendre, à un prix d'estimation, qui ne pouvait être que minime, tout le bois de chauffage, peut-être même de service, provenant des cantons qu'il conviendrait aux propriétaires ou seigneurs d'exploiter; enfin, la faculté de vendre, au lieu d'en faire emploi par eux-mêmes,

la portion du bois qui leur serait délivré pour leur chauffage ou pour être réduit en planches. A les juger par cette énumération, il semblerait que des droits pareils dussent constituer une fortune à ceux à qui ils étaient conférés; il n'en est rien; ils n'ont jamais pu assurer à une population, cependant dure au travail, sobre et d'habitudes réglées, l'étroit et indispensable nécessaire de la vie, ni laisser aux propriétaires du sol, grevé de toutes ces charges, quelque chose qui pût ressembler à un revenu. Les temps ont changé, les produits ont augmenté de valeur; mais il en a été de même des choses que réclame la satisfaction des besoins, et on dirait que plus les conditions de l'existence s'améliorent ailleurs, plus la vie devient difficile dans le comté de Dabo. Les frais de mise en valeur, par l'exploitation, de ce qui, les usages servis, reste au domaine, successeur des comtes de Linange, sont si considérables, que le propriétaire a le plus souvent mieux aimé conserver sur pied que l'exploiter ce qu'il n'était pas obligé d'abattre pour l'acquit des charges auxquelles il est assujetti. On le comprend, quand on va au fond de cette situation pour l'étudier. D'une part, le sol arable du comté, étant fort maigre par sa constitution, ne produit un peu qu'à force de travail; il ne pourrait produire davantage qu'à la condition que l'homme en modifierait, pour ainsi dire, la nature par des amendements et des engrais qui demanderaient là au laboureur, ce qui lui manque, des capitaux; de l'autre, il est d'une si faible étendue qu'en le supposant aussi riche que la nature, les capitaux et le travail auraient pu le faire ou le rendre, il ne pourrait jamais suffire à l'alimentation de ceux qui y résident; l'habitant est donc obligé de demander au travail de la forêt, par le façonnage des bois, les autres moyens de subsistance que la culture ne saurait lui offrir; mais ici les forêts lui font encore défaut comme la terre;

il n'y trouve habituellement à travailler que pour son compte par la mise en œuvre ou l'appropriation de sa propre fourniture; l'État, obligé par son titre de lui livrer le bois à vil prix, s'il lui convient de l'acheter dans les exploitations qu'il ouvrirait pour son compte, et ne pouvant s'y assurer un émolument suffisant pour excéder d'un peu ses frais, par la vente des bois qu'on lui laisserait, n'en ouvre point; en effet, ces bois sont d'une traite extrêmement dispendieuse dans un pays qui n'est point pourvu d'un système complet de voies de communication, et le Domaine ne saurait songer à établir ce système dans un état de choses, où sa construction réclamerait un capital dont le produit des coupes ne couvrirait pas les intérêts; il arrive de là que l'État renonce à introduire dans le régime de sa propriété des améliorations qui ne lui profiteraient pas, et que les usagers en sont réduits, les moins maltraités de la fortune, à végéter dans un état qui est tout au plus la médiocrité, ses délaissés à lutter constamment contre la misère sans pouvoir la vaincre, et, pour vivre au jour le jour, à vendre, à vil prix, à des trafiquants forains la plus grande partie de leur émolument. Attachés à la terre par le lien si puissant de l'amour du sol natal, par ceux de la famille, surtout par la considération de ces avantages et de ces droits héréditaires qui, sont, pour eux, le patrimoine de leurs pères, et qui ne tiennent, pourtant qu'à demi, dans la pratique, ce qu'ils promettent dans le titre, ils restent, sans oser les quitter, dans ces hameaux où ils sont nés, mais ils y restent bien moins la plupart pour y vivre que pour y souffrir. Enchaînés l'un à l'autre par les clauses d'un titre généreux et fécond en bienfaits pour le temps où il a été dressé, mais devenu presque tyrannique et stérile dans des jours dont il n'a pu prévoir les difficultés et les besoins, l'usager et le

propriétaire s'agitent sans cesse dans un cercle de misères et de pertes, dont ils ne paraissent pas devoir sortir tant qu'ils ne demanderont pas à la justice et à la loi de le briser, en modifiant profondément les conditions et le régime de leur association. C'est la liberté, qui leur manque, qui fait le malheur de leur situation ; c'est la gêne, qui entrave, dans son exercice, chacun des droits propres à la propriété ou assis sur elle, qui l'empêche de porter tous ses fruits.

Il paraît qu'on l'a senti, et la partie au profit de laquelle la loi a consacré ce droit, l'État, va user de la faculté de provoquer le cantonnement des usages des communes du comté de Dabo sur son domaine; de concert avec ces communes et en recourant, le cas échéant, à l'intervention souveraine de la justice, il va faire procéder à l'évaluation des droits des usages et à un rachat qui aura, pour résultat, de faire résoudre ces droits en une portion de la propriété, et de libérer ainsi ce qui lui en restera de toutes les charges dont elle est maintenant grevée. Quelle qu'elle soit, il est permis de présumer que, du moment qu'elle lui aura été dévolue avec les conditions d'une pleine et entière indépendance, la part de chacun lui deviendra plus profitable que lorsqu'elle était engagée dans les inextricables liens de l'indivision. On ne saurait porter à moins de quinze millions la valeur des treize mille deux cent soixante-deux hectares de forêts grevés de ces usages, ni à moins de quatre à cinq cent mille francs le revenu dont ils sont susceptibles; qu'on fixe à quelque prix qu'on veuille la portion du capital qui reviendra aux individus, aux communes ou à l'État, dès que le propriétaire de la portion de forêt qui la représente en sera devenu le maître, il saura bien trouver le moyen de lui faire rendre tout ce qu'il sera possible à l'industrie humaine, éveillée par l'intérêt, d'en

obtenir; la spéculation s'en mêlera; les capitaux viendront s'offrir à la propriété pour en améliorer le régime, ou accroîtront son prix, en l'achetant sous l'influence de la recherche et de la concurrence; l'État, les communes ou les détenteurs de ses portions les plus considérables, certains de rentrer promptement dans leurs avances par l'effet d'une vente meilleure de leurs produits, ne manqueront pas de les mettre à la portée de chacun par l'ouverture de voies nouvelles d'exploitation et de communication. Des routes, où circuleront les voitures, sillonneront ces forêts où l'on remarque à peine la rare empreinte des pas de l'homme, et, grâce au voisinage d'un canal de navigation et d'un chemin de fer auxquels elles aboutiront, elles conduiront au seuil de tout le monde ces produits qui ne paraissent encore accessibles à personne; de ce dont on ne retire pas toujours un revenu d'un pour cent, on en obtiendra facilement un de trois ou de quatre; des industries plus savantes et plus lucratives disputeront à la boissellerie une matière dont elle ne tirait qu'une grossière vaisselle; les cours d'eau de la contrée continueront à y mettre en mouvement les scieries nécessaires à la confection des planches, mais ils utiliseront, au profit de toutes ces industries qui ont peuplé de leurs établissements jusqu'aux moindres gorges de la chaîne des Vosges, un excédant de force qui jusqu'alors restait perdu pour l'homme; des manufactures viendront s'y asseoir, et les bras oisifs ou employés à un travail mal rétribué une partie de l'année, y trouveront une occupation régulière et un salaire en rapport avec la valeur des produits sortis de la main-d'œuvre; les capitaux se formeront ainsi sur place et tendront sans cesse à s'accroître par le commerce et par l'épargne. La terre en profitera aussi; d'eux-mêmes ils viendront s'offrir à l'agriculture; elle les emploiera pour faire subir

au sol, par les perfectionnements de la culture, les procédés d'assainissement, les engrais et les amendements, des transformations qui changeront, pour ainsi dire, sa nature et multiplieront indéfiniment ses produits. La Providence n'a pas été plus avare de ses bienfaits pour le comté de Dabo que pour les autres vallées des Vosges auxquelles il confine; en le couvrant de forêts, en y mêlant des pâturages et quelques terres arables, en y faisant couler de nombreux cours d'eau, elle lui a couvert une source où il pourra bientôt, pourvu que l'homme s'y prête, puiser les richesses qu'étalent maintenant, dans leurs magnifiques établissements, les vallées de Schirmeck, de Rothau, de Plainfaing, de Cornimont, de Sainte-Marie-aux-Mines, de Saint-Amarin, du Val-d'Ajol, de Ramonchamp, de Saulxures et de Vagney.

Il peut donc sortir de la pratique des usages, que nous venons de décrire, et du gouvernement des intérêts civils d'une contrée si obscure une leçon, qui pourrait bien n'être pas sans utilité pour la politique, au sein des plus grands États. De l'ensemble des faits que nous venons d'étudier, il serait, en effet, peut-être permis de conclure qu'il en est des sociétés comme des individus, qu'il faut souvent se borner à les conseiller ou à les protéger pour les conduire, et que c'est les mener, et non pas leur servir de guide, que de supprimer leurs volontés en contenant tous leurs mouvements; que souvent c'est émousser et même détruire, chez les uns comme chez les autres, le stimulant le plus actif du travail, que d'entreprendre de pourvoir à tous leurs besoins, sous prétexte de les prévenir, et qu'il y a, au moins, autant de danger à faire trop qu'à faire trop peu pour eux. Entre ces deux excès, la sagesse sait trouver un juste milieu; c'est l'expérience qui le lui découvre avec l'aide du temps plutôt que la raison ne le lui révèle, en s'en

fiant à ses seules inspirations. Cette exacte mesure dépend essentiellement du tempérament, et le tempérament a besoin d'être longuement étudié pour être connu. Il n'y a que Minerve qui ait pu venir au monde tout armée de sagesse et de vertu : aussi la fable en avait-elle fait la fille du maître des Dieux.

LE COMTE EMMERY

EN 1804,

PAR M. JULES THILLOY.

La vie des hommes politiques appartient toute entière à l'histoire. En vain me dira-t-on que la vie privée doit rester close et qu'elle doit échapper aux appréciations du biographe ou du critique; je ne puis accepter sans réserves cette affirmation dont on entend faire une sorte d'axiome. Sans doute, si les investigations n'ont d'autre motif qu'une stérile curiosité ou d'autre but que l'indiscrète divulgation des épisodes plus ou moins intéressants, plus ou moins mystérieux que voit se dérouler le foyer domestique, oh, oui! la vie privée est chose sacrée, et l'écrivain consciencieux qui l'aura connue et scrutée, tiendra à honneur d'en conserver religieusement le secret. Mais n'en est-il pas tout autrement, lorsque les événements de la vie intime sont de nature à expliquer les évolutions de la vie publique; lors que leur divulgation doit éclairer d'une lumière nouvelle le personnage qui appartient à l'histoire; lorsqu'ils peuvent dévoiler ses pensées ou ses opinions, révéler le secret motif de ses actions ou de ses déterminations; faire comprendre le rôle qu'il a joué dans les événements contemporains; donner, enfin, les causes inconnues de son arrivée aux affaires ou d'un isolement et d'un abandon peu compris et inexpliqués? Toutes ces réflexions, trop solennelles

bien certainement pour la circonstance, me traversaient l'esprit il y a quelque temps, en feuilletant des documents appartenant à la bibliothèque de Metz. Je venais, en effet, de découvrir, oubliée au milieu de papiers insignifiants, une lettre toute intime adressée il y a bien longtemps au comte Emmery et qui semble jeter quelques lueurs sur un point assez obscur de la vie de cet homme d'État : je veux parler de ses opinions sur la fin du Consulat et sur l'avénement de l'Empire. Sans doute cette question peut paraître d'un intérêt médiocre pour l'histoire générale; qu'importent, en effet, les appréciations et la manière de voir d'un membre isolé du Sénat, ce grand corps politique, l'instrument mais non l'auteur de la révolution pacifique qui s'accomplissait alors ? N'oublions pas, toutefois, que le comte Emmery est né à Metz et qu'à ce titre le moindre éclaircissement, le moindre renseignement nouveau sur sa vie et sur ses actes, peuvent avoir une valeur réelle pour ses concitoyens amis de leur pays; pour ses contemporains peut-être encore vivants; pour les simples curieux enfin, amoureux des choses locales.

La vie politique du comte Emmery[1], dans son ensemble du moins, est assez bien connue. Ses biographes ne nous ont rien laissé ignorer des premières années de leur héros et du rôle qu'il a joué durant les agitations des temps révolutionnaires.

Député du bailliage de Metz aux États généraux, Emmery, dès les premiers temps de la Révolution, s'était montré partisan énergique et dévoué de la monarchie constitutionnelle. Ami de Lafayette et de Mirabeau, il partageait leurs idées et leurs illusions. Longtemps il espéra pouvoir arrêter la Révolution dans sa marche im-

[1] Emmery (Jean-Louis-Claude), né à Metz le 26 avril 1742, décédé au château de Grosyeux, près Metz, le 15 juillet 1823.

pitoyable et conserver à la France la royauté appuyée sur une constitution, régime qui satisfaisait son ambition personnelle en donnant à son pays une sage liberté.

A l'Assemblée législative, débordé par les passions populaires, il lutta de toute son énergie contre les excès de la démagogie déchaînée et envahissante, et montra une fermeté de principes, et une dignité de caractère qui, deux fois, lui valurent les honneurs de la présidence [1].

Quand vint, bien malgré lui, la dissolution de l'Assemblée législative, Emmery quitta la scène politique et entra au Tribunal de cassation.

Emprisonné par Robespierre; membre en l'an V du conseil des Cinq-Cents où il joua un rôle actif; expulsé de ce corps au coup d'état du 18 fructidor, il se vit appelé au conseil d'État par Bonaparte, le 4 nivôse an VIII (23 décembre 1799); il y fut attaché à la section de législation et y demeura jusqu'en l'an XI.

A cette époque, Emmery fut élu membre du Sénat. Dès le mois de germinal, sa candidature avait été indiquée par le collége électoral de la Moselle qu'il avait présidé, mais, en fructidor, il dut au général Bonaparte sa présentation officielle. Lui-même nous l'apprend par une note de sa main mise au pied de la première convocation qui lui fut adressée pour les séances de ce grand corps politique : « Le 5 fructidor an XI, dit-il, j'ai » assisté pour la première fois à la séance du Sénat dont » j'avais été proclamé membre le 2, sur la présentation » du premier consul et à la pluralité de 56 voix sur » 57 sénateurs votants. Ramey Desagny, préfet du dé- » partement du Puy-de-Dôme, et Desandrouins, propriétaire de la Belgique, avaient été présentés avec moi. Le

[1] Le 26 septembre 1790 et le 3 janvier 1791.

» dernier a eu une voix, le premier n'en a eu au-
» cune [1]. »

A partir de cette élection, « on le perd presqu'entiè-
» rement de vue pendant plusieurs années, dit Bégin [2],
» de même que la plupart des membres qui composaient
» ce premier corps de l'État. »

Quelles ont été au Sénat les opinions d'Emmery sur les grandes questions qui passionnaient l'opinion à cette époque? Il est difficile de le savoir. Les séances du Sénat étaient muettes; rien n'en transpirait au dehors, et les anciens collègues d'Emmery ne sont plus là pour répondre à nos interrogations; l'on en est réduit aux conjectures. Il ne serait cependant pas indifférent de pouvoir éclairer d'une lumière certaine ces temps un peu voilés d'une vie commencée au grand jour de la publicité.

« Du moment de son élection au Sénat jusqu'à celui
» de la Restauration de 1814, dit M. Renault, dans son
» *Éloge d'Emmery* [3], il vécut presque toujours loin du
» tourbillon des affaires et de la source des faveurs,
» ce qui, du reste, n'empêcha pas qu'il ne reçût, avec
» la masse de ses collègues, les titres et les autres signes
» de distinction affectés au rang qu'il occupait. »

Je ne sais si je me trompe, mais ces quelques paroles d'un ami d'Emmery me font supposer qu'au moment de ces grandes transformations politiques qui se produisirent au commencement du dix-neuvième siècle, Emmery compta parmi les rares membres du Sénat qui manifestèrent quelqu'opposition aux projets de l'arbitre des destinées de la France ; examinons si quelqu'indice

[1] Biblioth. de Metz. Sans numéro.
[2] *Biographie de la Moselle.* II, 47.
[3] *Mémoires de l'Académie de Metz.* Année 1823-24, p. 90.

nouveau ne nous démontrera pas le bien fondé de cette simple conjecture.

Dans le dix-neuvième livre de son *Histoire du Consulat*[1] M. Thiers a tracé une admirable peinture de ce grand mouvement qui, en 1804, emportait tous les esprits loin des idées républicaines et du spectacle singulier mais instructif, que présentait la France retournant à la monarchie, naguère encore un objet d'horreur, et se jetant dans l'empire, comme elle s'était jetée dans la révolution avec la même exaltation et le même fanatisme. Curieux tableau ! étrange contraste ! D'un côté, et sous les incitations d'un parti dont le régicide Fouquet s'était fait l'âme et l'homme d'action, l'opinion publique devançait les vœux secrets du premier consul; la France presqu'entière, dans un transport enthousiaste lui montrait le trône et provoquait les progrès incessants d'une ambition chaque jour plus dévorante. De l'autre, les souvenirs vivants d'un passé bien récent et brillant de la gloire la plus pure; la résistance aussi intelligente que modérée de quelques amis véritables du chef de la République, se personnifiaient dans la calme figure du consul Cambacérès et se manifestaient par son opposition au rétablissement de la monarchie et ses vains efforts pour retenir Bonaparte sur ce simple fauteuil de consul, plus glorieux pour lui que tous les trônes de la terre. « C'en est fait, disait au consul Lebrun le futur prince » archichancelier de l'Empire, la monarchie est rétablie; » mais j'ai le pressentiment que ce que l'on édifie ne » sera pas durable. Nous avons fait la guerre à l'Europe » pour lui donner des républiques filles de la République » française; nous la ferons maintenant pour lui donner

[1] Thiers, *Histoire du Consulat et de l'Empire,* tome V, pages 51 et suivantes.

» des monarques, fils ou frères du nôtre, et la France » épuisée finira par succomber à ces folles entreprises. »

Mais cette désapprobation de Cambacérès était la plus silencieuse et la plus inactive des oppositions. Au sein du Sénat, les idées nouvelles trouvaient un ferme appui et une ardente assistance dans le vice-président François de Neufchâteau, chef dans cette assemblée du parti, j'allais dire de l'immense majorité qui désirait la fin de la République. On n'attendait plus que l'occasion de se prononcer; cette occasion se présenta bientôt. Après la conspiration de Georges Cadoudal, le Sénat dut répondre à un message du gouvernement et, le 6 germinal an XII, le projet de réponse préparé à l'insu de Bonaparte et sans la participation de Cambacérès, président du Sénat, vint hardiment provoquer le premier consul au rétablissement de la monarchie. « Cette proposition, dit » M. Thiers, souleva dans une partie du Sénat un léger » mais très-sensible murmure, mais fut néanmoins votée » à une très-grande majorité. »

Le premier consul avait été devancé par ses amis trop empressés; il n'était pas prêt. Avant de prendre une résolution définitive sur un aussi grave sujet, ne devait-il pas s'assurer l'adhésion de l'armée? Ne fallait-il pas être certain de la reconnaissance par les puissances étrangères du nouveau titre qu'il allait porter? Il temporisa donc, déclara qu'il allait délibérer et un mois plus tard seulement, le 5 floréal an XII (25 avril 1804) il donna au Sénat sa réponse définitive :

« Vous avez jugé l'hérédité de la suprême magistra- » ture nécessaire pour mettre le peuple français à l'abri » des complots de nos ennemis et des agitations qui » naîtraient d'ambitions rivales, disait-il; plusieurs de » nos institutions vous ont en même temps paru de- » voir être perfectionnées..... j'ai senti que dans une

» circonstance aussi nouvelle qu'importante, les conseils » de votre sagesse et de votre expérience m'étaient né- » cessaires. Je vous invite donc à me faire connaître votre » pensée toute entière. »

Le Sénat s'assembla sur-le-champ pour délibérer et nommer une commission chargée d'examiner le fond et la forme de la nouvelle communication réclamée par le prémier consul. Le résultat de cette délibération ne pourrait être douteux: c'était la proposition de convertir la République consulaire en un Empire héréditaire. « Ce- » pendant, dit M. Thiers, il ne fallait pas que tout se » passât en silence et il convenait de faire discuter » publiquement la grande résolution qui se préparait. » Le Sénat ne discutait pas; le Corps législatif écoutait » les orateurs officiels et votait silencieusement : le » Tribunat seul, bien qu'amoindri et converti en section » du conseil d'État, conservait encore la parole.... [1] » Sur la motion du tribun Curée, une discussion s'ouvrit le 10 floréal (30 avril 1804); la motion fut appuyée par une foule d'orateurs et ne fut combattue que par Carnot. Carnot s'exprima en citoyen sage, modéré, ami de l'ordre et admirateur du premier consul, et il se montra ce qu'il était, partisan courageux et désintéressé des idées républicaines, mais il fut seul à penser ainsi; ses collègues s'élevèrent à l'envi et avec étonnement contre l'opinion de cet homme qui voulait rester libre. Après une discussion ou plutôt une suite de discours qui dura trois jours, le Tribunat émit à une immense majorité le vœu du rétablissement de la Monarchie. Ce vœu fut transmis au Sénat qui avait préparé un mémoire exprimant les mêmes pensées. Le 14 floréal, une députation

[1] *Ibid.*, tome V, p. 86.

du Sénat se rendit auprès du premier consul, ... l'Empire était fait.

Durant ces six semaines si agitées, et pendant lesquelles s'était accomplie une si grande révolution, quelle avait été l'attitude d'Emmery? Avait-il, avec l'immense majorité du Sénat, applaudi à la chute de la République et acclamé l'avénement de l'Empire? Avait-il partagé les idées de Carnot ou les regrets de Cambacérès? Avait-on pu entendre sa voix dans ce « léger mais très-sensible murmure » qui, le 6 germinal, avait accueilli au Sénat les propositions inspirées par Fouché? Nous n'en savons rien. L'attachement bien connu d'Emmery pour la Monarchie ; son passé pur d'excès révolutionnaires ; sa retraite à l'époque de la Convention et son abstention sous le règne des comités; l'ensemble de sa conduite politique sous le Directoire et au temps du Consulat pourraient faire penser qu'il n'avait pas une sympathie ardente pour la forme et la constitution républicaines; qu'il était profondément séparé de Carnot sur ce point et qu'il a dû accepter sans répugnance un retour à une forme de gouvernement plus en rapport avec les idées qui, jadis, avaient été les siennes et avec celles qu'il manifesta quelques années plus tard. D'un autre côté, ses opinions constitutionnelles bien connues; ses tentatives en juillet et en août 1797, alors qu'il voulait, avec les modérés, créer un tiers parti conciliateur entre le Directoire et la réaction royaliste [1]; son expulsion de toutes fonctions après le 18 fructidor, toutes ces circonstances n'indiquent-elles pas qu'Emmery pouvait redouter l'avénement d'un pouvoir absolu, véritable dictature militaire en hostilité avec les principes de sage liberté et de monarchie tempérée qu'il avait toujours professés?

[1] Thiers, *Ibid.* IX, 204, 256.

Après le 18 brumaire, alors que Bonaparte avait besoin de connaître les hommes qu'il pouvait employer dans son gouvernement, Regnaud de Saint-Jean-d'Angély lui avait fourni sur Emmery une note ainsi conçue : « Réunissant à des connaissances étendues en législation et en administration le patriotisme le plus vrai, une grande inflexibilité de principes, beaucoup de courage, une âme élevée et les talents de l'orateur [1]. » Cette appréciation si judicieuse et si exacte du caractère d'Emmery serait déjà une indication ; une circonstance particulière va peut-être nous montrer que, dans cette grande crise, il avait persisté dans ses idées de 1789 et de 1797.

Emmery avait conservé, et j'ai retrouvé dans ses papiers, une circulaire adressée par François de Neufchâteau à tous ses collègues du Sénat, le 6 floréal, après la séance de la journée, pour demander à chaque sénateur en particulier, et à titre confidentiel en apparence, son avis sur les grandes questions qui venaient d'être soulevées. Cette circulaire, véritable mise en demeure de formuler un vote écrit et motivé, me paraît intéressante à reproduire, la voici :

« Paris, le 6 floréal, an XII de la République [2].

» *Le sénateur François de Neufchâteau, au sénateur . . . .*
» *lui-même.*

« Mon cher collègue, la commission de dix membres » établie ce matin par le Sénat me charge de vous faire

[1] *Mém. de Bourienne,* III, 150. — *Biographie* Michaud, XII, p. 443, v° Emmery.

[2] Jeudi 26 avril 1804.

» connaître par cette lettre confidentielle le désir qui la
» presse de recueillir très-promptement les vues et les
» idées de tous les membres du Sénat sur les questions
» capitales qui lui sont renvoyées. Vous en connaissés
» l'importance — vous savés, citoyen collègue, que le
» 6 germinal nous avons demandé au premier consul
» des institutions qui pussent lui survivre. Le premier
» consul réuni d'intention et d'esprit avec nous, demande
» aujourd'hui au Sénat sa pensée toute entière sur ce
» qui peut manquer aux institutions de la République
» française pour garantir en même temps l'intérêt de la
» nation et celui de la dynastie à laquelle sera réuni le
» dépôt d'un si grand Empire. Dans cette double vue
» nous voulons ne rien oublier. Nous devons stipuler
» pour la postérité avec l'esprit de prévoyance qui est
» surtout le caractère du corps conservateur. Veuillés,
» mon cher collègue, transmettre à la commission vos
» réflexions sur ce point, et tachés qu'elles lui par-
» viennent avant lundi prochain[1], onze heures du
» matin, au palais du Sénat. Nous n'entendons pas au
» surplus, vous imposer ici un travail fatiguant ni de
» longues discussions. Nous vous demandons vos conseils
» exprimés dans une simple note. Votre réponse sera
» lue avec attention et nous serons plus sûrs que le
» rapport que nous devons présenter au Sénat renfer-
» mera complétement les vues de tous ses membres.
» C'est le corps entier du Sénat qui doit être jaloux de
» répondre à la confiance du grand homme qui l'inter-
» roge d'une manière magnanime. Aidés nous donc,
» mon cher collègue, à lui offrir un plan digne de lui,
» digne du siècle, digne surtout de ce grand peuple pour

[1] Lundi 30 avril.

» qui ce travail doit se faire et à la sanction duquel ces
» derniers résultats doivent être soumis.

» J'ai l'honneur de vous saluer.

» Le vice-président du Sénat conservateur,

» François de Neufchateau. »

Le jour indiqué comme extrême limite par cette communication confidentielle s'était écoulé, et Emmery n'avait pas encore répondu au vice-président du Sénat. Il était malade et profitait de ce motif ou de ce prétexte pour se tenir à l'écart et s'abstenir de toute participation au grand drame qui se jouait sous ses yeux. Nous en trouvons la preuve dans un billet confidentiel qu'Emmery avait serré et conservé entre les pages de la circulaire de François de Neufchâteau et qui s'y trouve encore joint aujourd'hui. Cette petite lettre sans signature, et écrite avec une sorte de mystère, donne à Emmery quelques conseils marqués au coin d'une tendre prudence et d'une affection inquiète. Sans chercher ici à soulever inutilement un voile; sans nous demander quel peut être l'auteur de ce billet et à quels sentiments il faut en attribuer l'inspiration et l'envoi, nous pouvons y voir le reflet des pensées qui agitaient alors l'âme du sénateur interrogé, et ces quelques lignes semblent une révélation sur la manière dont il envisageait les questions à l'ordre du jour.

Voici la copie textuelle de ce billet :

« *Lundi, à minuit.*

» *Je vous dois, mon ami, un conseil dont vous ferez ce que vous voudrez, mais je me reprocherais de ne pas vous le donner, voici le fait : — Le consul est venu ce*

soir et dans la conversation il m'a demandé si vous aviez envoyé votre avis au Sénat? « J'ai répondu que je l'igno- » *rais, que vous étiez malade; il a dit qu'il y avait* » *déjà 60 et quelques réponses.... je lui ai demandé tout* » *bas si elles étaient* exigées; *il m'a répondu* non, *mais* » *convenables.* » — *Depuis, j'ai appris que Sy... en ferait une: de plus, au Tribunat Carnot a demandé la parole contre; maintenant je suis convaincue que votre silence sera pris en très-mauvaise part, qu'il équivaudra presque à avoir parlé contre : je sais que parmi les notes envoyées, un assez grand nombre disent qu'elles adhèrent à ce que fera le Sénat, il me semble que, sans vous compromettre, vous pourriez écrire « qu'étant malade, il vous est im-* » *possible de faire une réponse discutée, mais que d'esprit* » *et d'intention vous partagez l'opinion d'un corps qui* » *n'a que le bien public en vue, etc., etc...,* » *Pensez-y bien, mon bon Emmery, il ne faut pas se faire remarquer dans une circonstance aussi importante.*

Sur ce je vous souhaite le bonsoir et vous embrasse.

Il y a 2 avis au Sénat contre.

A Monsieur Emmery, sénateur[1]. »

Emmery suivit-il ces prudents avis? Persista-t-il dans le silence qu'il s'était imposé? Se joignit-il aux deux voix qui avaient voté contre la proposition? C'est ce que rien ne révèle.

En ce qui me concerne, je serais tenté de penser qu'Emmery finit par prendre un moyen terme, c'est-à-dire une de ces résolutions qui ne satisfont personne : qu'après s'être fait attendre, il donna une adhésion peu

[1] N° 4037 du *catalogue d'Emmery*, cachet en cire rouge, R. D. entrelacés.

empressée au nouvel ordre de choses et n'accéda que d'assez mauvaise grâce aux désirs secrets de Bonaparte et aux vœux énergiquement exprimés par la nation. De là, sans doute, cette vie d'Emmery sous le gouvernement impérial, vie, comme le disait M. Renault dans le passage que j'ai déjà cité, « presque toujours passée loin du tour-» billon des affaires et de la source des faveurs. »

Plus tard, sans doute, le maître du monde oublia ces velléités d'une opposition impuissante. Lorsque l'étiquette impériale donna des titres à tous les sénateurs, Emmery ne fut pas seulement fait comte, comme le furent ses amis et concitoyens Barbé-Marbois, Colchen, Rœderer, il reçut une grâce particulière: au titre fut ajouté le nom d'une terre et les almanachs impériaux ne désignent Emmery que sous le nom de comte de Grosyeux. Il était aussi commandant de la Légion d'honneur. Toutefois, il ne fut jamais considéré comme l'un des favoris du régime impérial. Aussi lorsqu'en 1814, après avoir prononcé la déchéance de l'Empereur, le Sénat s'occupa de cette constitution qu'il voulait imposer aux princes de la maison de Bourbon, Emmery fut-il un des rédacteurs désignés et ses efforts tendirent à y introduire toutes les idées constitutionnelles de 1791, dont il avait conservé le souvenir et le culte.

A la première promotion que fit Louis XVIII, le 4 juin 1814, Emmery fut fait pair de France et il reçut bientôt des mains du roi ce même titre de comte qu'il portait depuis longtemps; privé de ses dignités par l'Empereur durant les Cent-Jours, il ne fit aucune démarche pour obtenir sa réintégration et ne reprit son rôle politique qu'à la seconde restauration.

A cette dernière époque de la vie politique d'Emmery, nous le retrouvons comme à ses premières années, fidèle à ses opinions constitutionnelles. Pendant les

quelques années qu'il passa à la Chambre des Pairs, alors qu'à son avis, le gouvernement du Roi s'écartait des principes de la Charte et des véritables intérêts de la France, il se réunit à l'opposition et vota constamment avec elle. Regnaud de Saint-Jean-d'Angély ne s'était pas trompé lorsque tant d'années auparavant, il avait signalé dans notre concitoyen « une grande inflexibilité de » principes unie au patriotisme le plus vrai. »

APPENDICE

AUX

SOUVENIRS ÉPISTOLAIRES

DE

Mme RÉCAMIER ET DE Mme DE STAËL,

PAR M. LE Bon DE GERANDO.

Les souvenirs épistolaires de Mme Récamier et de Mme de Staël, qui ont été le sujet du discours que j'ai prononcé à la séance publique de l'Académie du 29 mai 1864 [1], devant être bientôt réimprimés à Paris, je les ai complétés par quelques lettres de mon père et de ma mère, qui se réfèrent à celles qu'il m'avait été permis de publier; j'en dois la communication à la bienveillance de Mme la baronne Auguste de Staël et de Mme Charles Lenormant, nièce de Mme Récamier.

J'ajoute aussi à cette édition de mon opuscule quelques renseignements, que je ne possédais pas lorsque j'ai eu l'honneur de porter la parole au nom de l'Académie dans sa séance de 1864 et qui m'ont paru de nature à l'intéresser, sur un épisode peu connu de la vie de Mme Staël,

[1] V. le XLVe vol. des *Mémoires de l'Académie,* 1864.

un séjour qu'elle a fait à Metz, au mois d'octobre 1803, lorsqu'exilée de Paris, elle prit la route de l'Allemagne.

Je suis redevable de ces renseignements qui concernent aussi Charles de Villers, l'auteur de *l'Exposé de la philosophie de Kant* publié à Metz en 1801, à notre honorable confrère M. le docteur Émile Bégin, qui les avait lui-même puisés dans des entretiens avec M. le comte de Bony et avec divers membres de la famille Stourm. M. de Bony avait particulièrement connu Charles de Villers, né, comme lui, à Boulay, et dont une sœur avait épousé M. Stourm, ancien procureur général près la cour de Trèves sous le premier Empire, et ensuite président de chambre à la cour de Metz. M. le docteur Bégin a publié ces souvenirs dans sa *Biographie de la Moselle* et dans le quatrième volume de la *Revue d'Austrasie,* et a bien voulu les compléter dans une lettre qu'il m'a adressée de Paris le 25 mars dernier.

Mme de Staël, lorsqu'elle vint à Metz en 1803, y était surtout attirée par le désir et la certitude d'y retrouver Charles de Villers, qu'elle avait déjà entrevu en Allemagne et à Paris, et qui composa plus tard, à sa prière, l'introduction de l'ouvrage sur l'Allemagne. L'illustre fille de M. Necker s'était éprise de ce bel et vif esprit, et avait l'espoir de resserrer avec lui les liens d'une sympathie encore toute littéraire.

Elle arriva de Paris, accompagnée de Benjamin Constant, et descendit chez M. le comte Colchen, préfet de la Moselle, dont l'accueil hospitalier s'accordait avec les préoccupations de la police consulaire. Des soirées et des fêtes eurent lieu en l'honneur de Mme de Staël, et l'élite de la société messine se complut à lui décerner, au moment où elle quittait la France avec tant de regret, les hommages dus à son génie et à son malheur.

Charles de Villers s'était rendu à Metz avec Mme de Rodde

qui appartenait à une famille considérable de Lubeck, et qui avait conçu pour le jeune intreprète de la philosophie Kantienne une affection payée de retour. Ils avaient été reçus par M. et Mme Stourm chez lesquels Mme de Staël se fit présenter. Elle eut, à la préfecture, un intime entretien avec de Villers, et ils se revirent, le lendemain, dans la cathédrale. Il fit comprendre à Mme de Staël qu'il était invinciblement lié par la reconnaissance envers Mme de Rodde et sa famille, mais l'assura qu'il serait pour elle l'ami le plus dévoué. Le lendemain, 7 novembre, elle quitta Metz, toujours accompagnée de Benjamin Constant qui la conduisit jusqu'aux bords du Rhin. Quelques jours après, elle écrivit à Charles de Villers: « Ici les voix, les accents, les tournures m'annoncent déjà que la France disparaît. Vous disparaissez avec elle, vous qui faites le traité entre nos grâces et les qualités étrangères, aimable mélange dont je ne trouverai point le modèle au delà du Rhin. »

Une des lettres de mon père, que Mme de Staël avait conservées à Coppet et qui m'ont été communiquées par sa belle-fille, se reporte à l'année où elle est venue à Metz; cette lettre, datée du 6 juillet 1803, fait connaître le but assigné par mon père à ses travaux et celui qu'il désirait voir embrassé par Mme de Staël. Elle offrira, j'espère, à ce double point de vue, quelque intérêt à l'Académie.

« Le prix que j'attache à nos rapports d'amitié s'accroît chaque jour, d'un côté par le commerce et l'étude des hommes et les comparaisons qu'ils me donnent lieu d'établir, de l'autre par le développement de mes propres idées et les conséquences auxquelles il me conduit. Ces conséquences, ce sont de douces espérances d'une amélioration dans les destinées humaines, et surtout un besoin actif et puissant d'y contribuer. Ce besoin me

presse, me tourmente à chaque heure, et ce serait pour moi le suprême bonheur que de lui immoler ma vie. Je souffre de me voir si peu de moyens pour y contribuer; je me plains à moi-même de mon peu de talents et de ma mauvaise santé qui m'empêche souvent de mettre en valeur ceux que je possède peut-être. Toutes ces idées philanthropiques qui, à vingt ans déjà, exaltaient mon âme et me faisaient passer des nuits entières dans les plus doux transports, ces idées, aujourd'hui plus fixes, plus approfondies, remplissent sans cesse ma pensée...

» Ne faut-il pas que toutes les âmes qui se sentent un peu d'élévation luttent avec énergie contre cet esprit de calcul et de personnalité qui devient si général, contre ce scepticisme qui s'étend aujourd'hui sur tous les éléments de la morale, contre cette lâcheté, cette bassesse de sentiments qui menacent de flétrir le caractère national? Je voudrais vous adresser cette belle harangue de Socrate à la prétendue Anaximandre (dans *Aristippe*), vous dire que vous semblez être destinée à devenir la prêtresse du culte de la morale sur la terre, à montrer aux hommes la route sublime du bon et du beau. Je vous adresserais ces exhortations avec plus de confiance aujourd'hui qu'éloignée des hommes vous êtes moins saisie de ce découragement qu'inspire la vue de leur corruption, et qu'ayant près de vous l'un des meilleurs hommes qui existent[1], vous contemplez l'image de la vertu dans tout son éclat, vous croyez aussi davantage à sa possibilité. Il me semble que le titre de cette mission morale se trouve empreint dans les nobles facultés qui composent votre nature. Il me semble que cette fin sublime peut seule satisfaire l'immense activité qui est en vous, et je me persuade que votre généreux dévoue-

[1] M. Mathieu de Montmorency se trouvait alors au château de Coppet.

ment à la félicité des hommes résoudrait pour vous ce problème du bonheur, qui vous paraissait insoluble. Qu'il serait beau d'éveiller, d'entretenir à la fois dans toutes les âmes l'amour de la vertu et l'amour de la liberté, d'associer l'espérance des progrès de l'espèce humaine à celle de l'immortalité, et de ramener ainsi les hommes tout ensemble à la religion et aux sentiments de la nature ! Si je puis, cet été, vous visiter à Coppet, passer avec vous quelques heures au bord de votre beau lac, il me semble que je réussirais à vous convaincre, que vous me promettriez d'écarter les tristes souvenirs qui vous découragent, et de donner à votre vie un nouveau but, un but digne de vous. J'ai tort de dire un nouveau but, car c'est vers ce terme surtout que vos ouvrages sont dirigés, et leur succès est fondé, en grande partie, sur les émotions généreuses qu'ils font passer dans tous les cœurs. »

Je termine cette communication par celle d'une lettre adressée par ma mère, en 1815, à Mme Récamier, pour invoquer sa généreuse intervention en faveur du général Lamarque que menaçait la réaction politique de cette époque.

« Deux personnes d'un haut rang et d'autorité nous ont fait dire hier, sachant l'intérêt que nous prenons au général Lamarque : Il faut qu'il parte. Un ministre a dit à mon mari : « Il ne m'appartient pas de donner des avis, mais, à sa place, je partirais. »

» Voilà des conseils, chère amie, bien d'accord avec ce que les événements du jour font présumer pour les jours suivants. Il est urgent, comme vous voyez, de sauver le pauvre général ; mais aucun de ceux qui sont de cet avis ne lui en fournissent les moyens, et il n'y a que les femmes assez capables de dévouement au malheur, pour se charger de cette noble tâche. J'espère en vous, bonne

amie. Pourquoi M. de Metternich ne ferait-il pas pour le général Lamarque ce qu'on a fait pour des hommes qui avaient bien moins de titres à l'intérêt des caractères impartiaux et justes ? Je voudrais que vous eussiez pu entendre hier l'éloge qu'on m'a fait de l'admirable conduite du général dans la Vendée, de sa conduite plus belle encore à Tours, lorsque toute l'armée s'offrit à lui pour sa défense et qu'il répondit : « Je me brûlerai la cervelle ici, à cette croisée, si vous m'empêchez d'obéir au Roi. »

» Nous aurions préféré pour lui l'Angleterre à tout autre pays, parce qu'il en sait la langue, parce qu'il serait très à portée de s'embarquer et que, pour aller ailleurs, il faudra traverser toute la France. Cependant tout port de salut est bon, et ceux qui seront assez généreux pour lui en offrir un, le seront sans doute aussi pour lui en faciliter l'abord.

» Adieu ! âme si bonne et si noble ! Chaque jour je sais mieux combien vous êtes excellente. »

Mme Récamier s'empressa de seconder le vœu de ma mère et le fit avec succès : le général Lamarque put se réfugier à Bruxelles où il passa son exil jusqu'à l'époque où, sous le ministère du duc Decazes, les portes de la France se rouvrirent pour lui. Il conserva toujours un souvenir reconnaissant de la généreuse intervention de Mme Récamier qu'il appelait, dans une lettre adressée à ma mère en 1823, *l'ange de l'Abbaye-au-Bois*.

SCIENCES.

LE FUSIL A AIGUILLE PRUSSIEN,

SON ORGANISATION ET SON EFFICACITÉ,

PAR M. J. B. WELTER.

Les victoires réitérées des Prussiens, dans la dernière campagne si rapide de Bohême, ont surpris l'Europe et ont attiré l'attention de toutes les puissances militaires sur une arme à feu portative nouvelle qui, sans avoir été la cause principale de leurs succès, paraît toutefois y avoir grandement contribué. Devant les résultats obtenus on s'est demandé ce qu'était le fusil à aiguille, jusqu'où s'étendait sa puissance, et s'il était appelé à modifier l'armement et peut-être la tactique de l'infanterie. L'Académie nous ayant témoigné le désir d'être renseignée sur une arme qui partout éveillait la curiosité, nous n'avons pas cru pouvoir décliner l'honneur qu'elle nous faisait d'en appeler à notre appréciation, et, malgré le peu de renseignements bien précis et bien certains que nous possédons sur ce fusil, nous allons essayer de rechercher s'il est dans de meilleures conditions pratiques, militairement parlant, de bon service et d'efficacité de tir que les fusils actuels de l'infanterie française.

Les conditions d'une bonne organisation d'une arme

de guerre sont : la simplicité, la solidité, la durée entre les mains des hommes, le facile entretien en campagne par leurs soins et ceux des armuriers des corps. Le fusil à aiguille paraît bien remplir toutes ces conditions.

Imaginé en 1827 par un armurier bavarois nommé Dreyse, le fusil à aiguille se chargeait d'abord par la bouche. Il a été transformé, en 1836, en fusil se chargeant par la culasse, s'est amélioré successivement et a été adopté, en 1848, par la Prusse, à peu près tel qu'il existe aujourd'hui.

Organisé dans son ensemble comme un fusil ordinaire, il n'en diffère que par le mécanisme de culasse. Ce mécanisme comprend quatre parties principales qui sont :

1° Un cylindre, ou boîte de culasse A, relié au canon par un six pans taraudé *a*, et fixé sur sa monture par une vis de culasse *c*. Ouvert à ses deux extrémités, il porte à sa partie supérieure une fente longitudinale coudée *bb* destinée à permettre le jeu d'un cylindre mobile B.

2° Un cylindre mobile B qui, mis en place, prolonge et ferme le canon. Il présente à l'extérieur une poignée *d* destinée à le faire mouvoir, et à l'intérieur une pièce taraudée *f*, qui forme un prolongement *e* à la chambre et qui est percée d'un canal *f'* servant au passage de l'aiguille. Ce cylindre, évidé à sa partie postérieure, sert de logement à la platine C.

3° Une platine C, dont le corps *i* est un cylindre également creux, maintenu dans le cylindre mobile extérieur par un ressort *kk*. Ce corps de platine renferme à l'intérieur le porte-aiguille *l*, l'aiguille *l'* et le ressort à boudin *m*.

4° Une gâchette D, formée par un ressort *n* placé sous la monture et portant un talon *o* qui traverse à la fois la monture, la boîte de culasse et le corps de platine. La gâchette est reliée à la détente *p* par une goupille.

La tranche postérieure du canon et la tranche antérieure de la boîte de culasse sont fraisées de manière à s'emboîter exactement quand la fermeture a lieu.

La manœuvre du fusil est facile et rapide.

Pour charger, on saisit la poignée de la main droite, on l'incline à gauche, on la ramène en arrière, et le tonnerre se trouve découvert. On introduit la cartouche, puis les mouvements inverses referment le canon.

Pour armer, on repousse la platine qui a suivi le mouvement arrière du cylindre mobile, sans participer ensuite au mouvement inverse. Pour cela, on presse avec le pouce sur le talon de la platine jusqu'à ce que celle-ci soit arrêtée par le ressort *k* qui s'engage par son cran sur l'arrêt *r* de la boîte de culasse ; le ressort à boudin se trouve bandé par la pression du talon de la gâchette contre le renfort *s* du porte-aiguille. La queue du porte-aiguille fait alors saillie extérieurement.

Pour faire feu, on presse avec le doigt sur la détente qui, s'arc-boutant contre la face inférieure de la boîte de culasse, fait baisser le talon de la gâchette et dégager le renfort du porte-aiguille. L'aiguille, pressée fortement par le ressort à boudin, est chassée violemment au travers de la poudre contre l'amorce *t* qu'elle fait détoner.

Pour désarmer sans tirer, on ramène la platine en arrière en pressant sur le bec du ressort *k* de manière à le dégager de l'arrêt *r* [1].

[1] Ce fusil, décrit d'après une arme que l'École d'application possède depuis 1852, est le modèle primitivement adopté pour l'armement des troupes prussiennes. Depuis, on l'a modifié et on en a fait un second modèle, qui ne diffère du précédent qu'en ce que le mécanisme de culasse, offrant toujours la même disposition générale d'ensemble, présente de plus un cran de sûreté. Cette disposition exige pour la charge un mouvement de plus qui pré-

La partie postérieure de l'âme du canon est conservée lisse sur une longueur égale à la cartouche ; elle est d'un calibre un peu plus fort que celui du reste de l'âme avec qui elle se raccorde progressivement et sans ressaut pour empêcher la balle de se présenter trop brusquement aux rayures.

Le fusil est muni d'une baguette légère, en fer forgé, à tête plate, destinée à décharger l'arme, à chasser les résidus et les corps étrangers qui se seraient introduits dans le canon, et à l'usage des accessoires.

La cartouche se compose de quatre parties réunies : la charge, l'amorce, le sabot en carton et la balle. L'amorce est logée dans une petite cavité ménagée à l'arrière du sabot, sur sa surface d'appui sur la poudre. Elle paraît être formée de parties à peu près égales de chlorate de potasse et de sulfure d'antimoine (367,5 de chlorure de potasse et 333,6 de sulfure d'antimoine). Le secret de sa préparation n'existe plus aujourd'hui. On annonce qu'elle se conserve intacte, parce que la poudre fulminante est enveloppée d'une couche de collodion, substance entièrement combustible, mais non attaquable, qui se moule avec une extrême facilité sur tous les objets où on le dépose. Le sabot a une hauteur de près de 20 millimètres ; il enveloppe la balle jusqu'à moitié et forme sur sa surface un ressaut de 2 millimètres environ. C'est ce sabot seul qui est forcé dans les rayures et qui imprime à la balle son mouvement de rotation.

Voici les principales données du fusil à aiguille :

Calibre...	du canon.	Partie rayée.....	15mm,2
		Partie non rayée.....	17mm,5
	de la balle.....		13mm,4

cède tous les autres et qui consiste à mettre le talon de la platine au bandé.

Rayures (de gauche à droite).	Nombre	4
	Largeur	6mm,02
	Profondeur uniforme	0mm,78
	Pas de l'hélice	733mm,00
Longueur.	du canon (du six pans à la tranche de la bouche)	0m,916
	de l'arme sans baïonnette	1m,430
	de l'arme avec baïonnette	1m,950
	de la balle	28mm,000
Poids.....	de l'arme sans baïonnette	4k,850
	de l'arme avec baïonnette	5k,215
	de la balle	31g,0
	du sabot avec l'amorce	3g,0
	de la charge de poudre	4g,9
	de l'enveloppe de la cartouche	1g,3
	total de la cartouche	40g,2

En examinant attentivement le mécanisme de culasse qui vient d'être décrit, on remarque que les six pièces qui la composent, ont chacune un but nettement défini, un mouvement presqu'indépendant. Leurs actions individuelles sont strictement ce qu'il faut pour la manœuvre de l'arme et on ne rencontre pas ici cet engencement des diverses pièces de notre platine actuelle, toutes nécessaires pour abattre le chien sur la cheminée et le relever. Il est difficile de concevoir plus de simplicité dans un mécanisme qui doit permettre de charger, d'armer et de tirer.

Toutes les pièces sont réunies de telle sorte que, la culasse enlevée, elles peuvent se séparer sans nécessiter l'emploi d'un outil, sans qu'on ait à desserrer ou à enlever une vis. Elles peuvent s'entretenir, se nettoyer, indépendamment les unes des autres par les procédés les plus usuels et les moins sujets à dégradation. Il suffit, en effet, de les essuyer de temps en temps avec un linge

pour les empêcher de se rouiller ou pour enlever la crasse qui se serait logée à l'intérieur.

Dans notre fusil d'infanterie, comme toutes les pièces sont constamment à demeure sur la monture, on a dû prendre les plus grandes précautions pour les dérober aux influences extérieures, à la pluie, à la poussière, etc. Il a fallu contre-tailler le bois dans tous les sens pour leur créer des logements nombreux autour de la culasse, précisément à l'endroit où l'effort des gaz se fait sentir avec la plus grande énergie. C'est là une cause d'affaiblissement pour la monture, et la réforme d'un bois de fusil est presque toujours provoquée par des fentes ou des déchirures dans ces logements multipliés.

Le fusil prussien présente cet avantage que le mécanisme de culasse est presque tout à fait indépendant du bois qu'il n'affaiblit en rien. Il peut se séparer complétement du canon et se mettre, pendant les marches, à l'abri dans le sac, la capote, ou sous le manteau; il suffit pour l'enlever de dégager le ressort qui maintient la platine de son cran d'arrêt en l'amenant dans l'axe du canon et de presser fortement sur la détente de manière à faire sortir entièrement le talon de sa gâchette de son logement dans le corps de platine.

Toutes les pièces de la culasse du fusil à aiguille sont solides. Aucune d'elles ne semble devoir donner lieu à un travail bien délicat, et soit par une fabrication directe, soit par des rechanges convenablement préparés, il paraît indubitable que le remplacement d'une pièce dégradée peut se faire avec la plus grande facilité par les armuriers des corps et souvent même par les soldats.

On a dit que l'aiguille pouvait se rompre, le ressort se fausser; si cet accident se produit, il est bien rare, d'après ce que nous a dit un officier prussien d'autant

plus digne de foi qu'il a été lui-même pendant longtemps un des plus vifs opposants à l'adoption de cette arme nouvelle. Dans tous les cas, devant un accident de cette nature le soldat n'est pas pour cela privé de l'usage de son arme, car il porte dans sa giberne des aiguilles et des ressorts de rechange. Habitué à manier son fusil, il en connaît toutes les particularités, et, en moins de temps qu'il n'en faut aujourd'hui à l'un de nos hommes pour charger son arme, il retire l'aiguille cassée et la remplace par une neuve qu'il fixe au porte-aiguille au moyen d'un tournevis coudé particulier.

La solidité du mécanisme n'est pas précisément compromise dans le tir, à cause de la disposition intérieure de la chambre dans laquelle se loge la cartouche. Le prolongement que lui ménage en arrière de la poudre la pièce taraudée du corps de platine qui donne passage à l'aiguille, a pour effet d'augmenter sa capacité, de donner plus d'espace aux gaz qui se développent dans les premiers instants de la déflagration de la poudre, alors que l'inertie de la balle et du sabot n'est pas encore vaincue, d'abaisser le maximum de leur tension et, sans nuire à la grandeur de la vitesse initiale, de faire agir la cartouche prussienne à la façon des gargousses allongées adoptées, en France, il y a une trentaine d'années, sur la proposition d'un de nos collègues, M. le général Piobert. C'est peut-être là une des causes principales de la résistance de la culasse et de la possibilité de l'emploi d'une charge relativement forte pour une arme rayée.

Dans une arme neuve, la fermeture doit être hermétique et les fuites de gaz peu sensibles par suite de l'emboîtement conique du corps de la culasse dans le corps du canon. Dans une arme depuis longtemps en service, nous ne savons pas si l'usure des deux pièces aux faces de joint ne provoqueraient pas de ces fuites; c'est l'ex-

périence qui doit prononcer. Cependant, d'après ce qui nous a été dit, il ne paraît pas, jusqu'à présent du moins, que les Prussiens aient reconnu à leur fusil cet inconvénient.

Le fusil à aiguille n'a donc point les défauts de solidité qu'on a cru pouvoir lui reprocher en raison de son mécanisme spécial. L'encrassement est faible, l'entretien facile et les dégradations promptement réparables.

Ce qui permet d'apprécier la valeur d'une arme de guerre, c'est son efficacité de tir dans les circonstances de son emploi. Par efficacité, on entend la mesure du mal qu'une arme produit ou est capable de produire dans une action. L'efficacité n'est donc que chose relative et ne peut s'estimer pour une arme que par la comparaison avec une autre arme de même nature. On dit qu'une arme est plus efficace qu'une autre quand, étant dans les mêmes conditions de tir, elle produit plus d'effet, c'est-à-dire que les coups sont plus nombreux, plus justes et plus meurtriers.

L'efficacité d'une arme dépend, comme on le voit, de tout ce qui peut influer sur la rapidité, la justesse et l'intensité des coups. La rapidité s'estime par la vitesse d'exécution du tir, la justesse par la probabilité d'atteindre un but déterminé, l'intensité par la profondeur de pénétration des projectiles dans un milieu résistant. Il faut examiner le fusil à aiguille sous ces trois aspects, si l'on veut réellement apprécier sa valeur comparativement à nos fusils en service.

La supériorité du chargement par la culasse sur le chargement par la bouche, quant à la rapidité du tir, est incontestable. L'opinion pousse avec raison à ce mode de chargement parce que ses avantages sont nombreux. En effet, le chargement par la culasse exige, des hommes, moins de mouvement que celui par la bouche et produit

par conséquent moins de flottement dans les rangs. Le soldat, ayant pris une première fois sa position de « en joue », fait feu, abaisse l'arme, charge sans pivoter sur les talons et tire de nouveau. Donc ce tir est plus rapide et donne des feux plus nourris.

Désirable pour la cavalerie, le chargement par la culasse est encore avantageux pour l'infanterie en ce qu'on n'a pas à manier la baguette, manœuvre fatigante à la longue pour tout le monde, et incommode pour les hommes de petite taille. On peut charger en marchant et même en courant. On n'a pas à déchirer la cartouche; on n'est donc pas exposé à perdre une partie de la poudre. On ne peut pas mettre plusieurs cartouches dans le canon, cas qui se présente de temps en temps, non sans quelque danger dans le système actuel. On peut très-facilement laver le canon sans démonter l'arme et reconnaître si elle est propre. Le déchargement peut avoir lieu sans détruire la cartouche. Il est facile de remédier à des ratés persistants en changeant une cartouche avariée. On n'emploie plus que des balles pleines, non sujettes aux déformations dans le transport et aux perforations dans le tir. Le forcement est plus régulier. Le tir peut se continuer presqu'indéfiniment sans altération de justesse, ce que l'encrassement ne permet pas dans les armes ordinaires.

Devant de tels avantages, il est certain qu'on eût adopté depuis longtemps un fusil se chargeant par la culasse, si on avait trouvé un mode d'obturation convenable. Aujourd'hui le problème semble résolu par le fusil à aiguille, et l'artillerie française, qui, jusqu'à présent, a hésité à proposer le changement d'armement de l'infanterie, à cause de la responsabilité qui aurait pesé sur elle si elle avait demandé l'adoption d'une arme nouvelle avant d'avoir acquis la conviction bien complète qu'une telle arme était

dans de bonnes conditions pratiques de service militaire, s'est remise à l'œuvre et, sans aucun doute, les essais qui viennent de commencer au camp de Châlons et qui se continuent, doteront nos soldats d'un fusil qui aura peu à envier à celui des Prussiens.

L'extrême rapidité de tir du fusil à aiguille a soulevé contre lui bien des objections. Sans les aborder toutes, ce qui nous entraînerait hors des limites de notre cadre, nous ne nous arrêterons qu'aux deux principales : la consommation trop rapide des munitions et la difficulté des approvisionnements.

On a dit qu'un feu de six à sept coups par minute épuiserait, au bout d'un temps très-court, les munitions que le soldat d'infanterie porte avec lui, et qu'au milieu d'une affaire, dans le moment le plus critique peut-être, il pourrait se trouver tout à fait dépourvu de cartouches, exposé au feu de ses adversaires. Mais ne s'est-on pas exagéré la possibilité d'un feu soutenu aussi rapide et les phénomènes physiques qui l'accompagnent n'interviennent-ils pas pour produire un ralentissement forcé d'un tir qu'on voudrait rendre trop actif? C'est, en effet, ce que semble indiquer des expériences faites à Vincennes, en 1862, d'après les ordres de M. le général Guiod. On a tiré comparativement deux fusils, l'un se chargeant par la culasse, l'autre se chargeant par la bouche. On a pris le rapport de la vitesse du tir du premier à celle du second. On a reconnu que ce rapport allait en diminuant et finissait par se réduire à zéro au bout d'un certain nombre de coups tirés, c'est-à-dire que le tireur armé du fusil se chargeant par la culasse avait dû cesser le feu au bout d'un nombre de coups inférieur à celui qu'avait pu fournir l'homme qui était armé du fusil se chargeant par la bouche. Ainsi, pour une consommation de vingt cartouches, le fusil se chargeant par la culasse

a tiré cinq coups contre trois obtenus avec le fusil se chargeant par la bouche ; pour une consommation de quarante cartouches il n'a plus tiré que quatre coups contre trois. Après la quarante-sixième cartouche brûlée, le tireur qui se servait du fusil se chargeant par la culasse n'a pas pu continuer le feu, tant la fatigue du bras gauche était grande, tandis que le tireur qui faisait usage du fusil ordinaire a consommé sans effort sa soixantième cartouche et aurait pu aller au delà. La justesse du tir a été très-satisfaisante pour l'une et l'autre arme au commencement, mais bientôt elle est devenue mauvaise pour le fusil se chargeant par la culasse, parce que le tireur a éprouvé, dans le bras gauche, une fatigue qui s'est communiquée au reste du corps et qui l'a empêché d'ajuster.

Ces résultats, qui seraient plus caractérisés avec le fusil à aiguille qui tire sept coups contre trois, sont-ils une objection suffisante contre l'adoption d'une arme se chargeant par la culasse et doivent-ils faire rejeter, comme arme de guerre, tout fusil employant ce mode de chargement ? Nous ne le pensons pas ; nous croyons que c'est là plutôt un avantage qu'un inconvénient ; car, ce qu'il importe en effet, ce n'est pas de pouvoir tirer aussi vite que possible pendant un temps assez long, comme trente, vingt ou même dix minutes ; ce qu'il faut, c'est que dans des cas bien définis, comme une charge de cavalerie, l'attaque d'une colonne d'infanterie, la défense d'une brèche, etc., on puisse lancer sur l'ennemi le plus grand nombre possible de balles bien ajustées pendant les deux, trois ou quatre minutes qu'il emploie à franchir l'espace qui le sépare du corps qu'il attaque. Ce résultat peut certainement être mieux obtenu avec le fusil à aiguille, qu'avec notre fusil ordinaire, et ici l'avantage reste encore au fusil se chargeant par la culasse.

On peut ajouter encore que cette fatigue du tireur, après une vingtaine de coups, que l'échauffement du canon qui, vers le dixième coup d'un tir très-rapide, ne permet plus le pointage avec le pouce, sont plutôt des avantages que des inconvénients, puisqu'ils obligent à un ralentissement du tir dans un moment où le grand nombre des coups est moins nécessaire, et qu'ils empêchent ainsi une consommation prodigue et irréfléchie de munitions dans un temps trop court.

Avec un fusil se chargeant par la culasse il y a nécessité de fournir à un approvisionnement de cartouches plus considérable que celui admis jusqu'à présent.

Comme conséquence des guerres de la République et de l'Empire, on a admis qu'il fallait cent cartouches par soldat d'infanterie. Aujourd'hui le nombre transporté est de cent neuf, dont cinquante-quatre par l'homme, dans son sac et sa giberne, et cinquante-cinq dans les coffres à munitions des batteries, des parcs de corps d'armée et du grand parc. Avec le fusil à aiguille il faudra nécessairement augmenter l'approvisionnement, le porter à deux cent cinquante ou au moins à deux cents cartouches par homme. On rencontrera peut-être, pour arriver à ce résultat, une des plus grandes difficultés qu'entraînera la modification de l'armement.

Augmenter le nombre des cartouches à faire porter par un homme d'une manière continue, ce n'est pas facile. Déjà le fantassin porte sa tente-abri et sa couverture, quelquefois des vivres et du bois. Malgré les simplifications introduites dans sa tenue de campagne, il est plus chargé qu'anciennement. Il y aura peut-être cependant nécessité de le surcharger davantage ; car si on lui donne un fusil se chargeant plus facilement et tirant plus vite, sa giberne sera plus promptement vide, et devant une giberne vide le moral, même des meilleurs soldats, est

singulièrement ébranlé. Cependant, il est à observer que le poids des cartouches excite rarement des réclamations de la part des hommes, car ils en sentent tout le prix; ainsi, à la bataille de l'Alma, les soldats appartenant au 1er régiment de zouaves avaient chacun de quatre-vingts à quatre-vingt-dix cartouches, tant dans le sac que dans la giberne, et aucune plainte ne s'est élevée.

Une première conséquence nécessaire, indispensable de l'augmentation de munitions, c'est le changement de notre giberne si incommode et dont la disposition ne peut tendre qu'à réduire, dans une énorme proportion, la rapidité du tir. Déjà, du reste, les Prussiens paraissent être entrés dans cette voie, car on dit que le prince Frédéric-Charles a introduit dans l'armée l'emploi d'une double giberne qui divise le poids des munitions pendant la marche, établit un équilibre favorable au soldat et lui permet de porter facilement soixante cartouches. Ce n'est guère plus que ce que portent actuellement nos soldats, parce que la cartouche prussienne diffère peu en poids et en volume de notre cartouche modèle 1863; mais les fusils actuellement proposés en France, sont plus légers que le fusil en service qui, lui-même, est moins lourd que le fusil à aiguille; les cartouches pèsent sensiblement moins que celles en usage; on pourra donc augmenter en quantité l'approvisionnement de chaque homme sans peut-être ajouter au poids total accepté maintenant.

Quoi qu'il en soit, ces modifications ne suffisent pas pour atteindre les chiffres qui pourront être nécessaires. Il faudra toujours ajouter, à l'approvisionnement en munitions d'infanterie de l'artillerie divisionnaire et des parcs, un certain nombre de voitures qui créeront un surcroît de matériel, alourdissant peut-être l'artillerie à laquelle on a cherché à donner, depuis les guerres du

premier empire, la plus grande légèreté et la plus grande mobilité possibles. Ce qu'on propose maintenant pour vaincre cette difficulté qui, comme nous l'avons dit, est une des plus grandes que présente l'introduction des armes se chargeant par la culasse, c'est de créer des caissons à munitions très-légers qui seront affectés à chaque bataillon, devront le suivre dans tous ses mouvements, être à la disposition immédiate du chef de bataillon. Ces caissons, dès qu'ils seront vides, iront promptement se réapprovisionner aux batteries divisionnaires, ou aux parcs s'il est nécessaire. Un caisson de cette nature était, ces jours derniers, en expérience au camp de Châlons; il comptait dix compartiments mobiles à mille cartouches chacun.

L'objection faite d'une consommation trop grande de cartouches dans une circonstance donnée, si l'on adopte un fusil se chargeant par la culasse, n'est donc pas tout à fait fondée; car les hommes, par la fatigue et l'échauffement du canon, devront nécessairement ralentir le feu à partir de la vingtième ou de la vingt-cinquième cartouche brûlée, tout en ayant profité de l'extrême rapidité du tir dans les premiers moments du feu. Mais la difficulté des approvisionnements est réelle et sérieuse; si la solution de ce problème n'est pas encore trouvée, si elle crée plus tard quelques inconvénients, ils ne peuvent pas entrer en ligne de compte avec l'avantage d'une arme fournissant, dans un instant donné, des feux aussi nombreux que ceux du fusil à aiguille.

Jusqu'à ces derniers temps, le gouvernement prussien a toujours cherché à garder le secret relativement aux propriétés techniques de l'arme mise entre les mains de ses soldats, et sans les renseignements qui nous sont fournis par le rapport que M. le général de division Bourbaki a adressé au ministre de la guerre sur la mis-

sion dont il a été chargé en 1864, et qu'il a eu l'obligeance de nous communiquer, nous manquerions de données bien précises sur le tir de cette arme et il nous serait impossible d'établir à cet égard aucune espèce de comparaison entre ce fusil et ceux qui arment l'infanterie française.

M. le général Bourbaki rapporte en ces termes les expériences faites à Spandau, en sa présence.

« Les expériences énumérées ci-après ont eu lieu sous les yeux de la mission française. Nous n'avons rien négligé pour arriver à les suivre de très-près, comme à avoir la certitude que les résultats que je consigne ici, ne sont entachés d'exagération dans aucun sens.

» On a tiré, le 26 septembre 1864 :

	Coups tirés.	Ayant porté.
» 1° A 200 pas (155 mètres), sur la cible portant le n° 1, (6 pieds sur 10 pouces) (1^{m},88 sur 0^{m},26).	20	17
» 2° A 400 pas (311 mètres), sur la cible portant le n° 2, (6 pieds sur 4 pieds) (1^{m},88 sur 1^{m},25)..	20	18
» 3° A 600 pas (466 mètres), sur la cible portant le n° 3, (6 pieds sur 8 pieds) (1^{m},88 sur 2^{m},50)..	20	18
» 4° A 200 pas (155 mètres), sur la cible n° 2 animée d'un mouvement de translation.....	20	15
» 5° De 200 à 150 pas (155 mètres à 116 mètres), en marchant, sur des objets qui se présentent à l'improviste ou disparaissent, têtes, demi-figures, etc., imitant un cavalier en mouvement, un factionnaire regardant un instant dans un créneau, par-dessus le parapet, par une extrémité de ce parapet, etc.....	18	14
» 6° A 400 pas (311 mètres), sur la cible n° 3, dix tireurs couchés ont exécuté le tir rapide pendant deux minutes; l'un d'eux a tiré 18 coups, le plus lent a brûlé 10 cartouches.....	139	129
» 7° A 800 pas (622 mètres), le tir plongeant est exécuté sur des panneaux cachés aux tireurs par un parapet ou abri, le but est formé de trois panneaux		

qui représentent chacun le front d'un peloton (6 pieds sur 24) (1m,88 sur 7m,50), et qui sont distants de l'abri, le premier, de 50 pas (38m,8); le second, de 100 pas (77m,6); le troisième, de 150 pas (116 mètres)..... 100 98

» M. le directeur de l'École de Spandau nous a assuré que, dans ce genre de tir, le nombre des balles ayant touché les panneaux a été souvent supérieur à celui des coups tirés. Ceci s'explique par la possibilité qu'une balle ayant atteint la première ou la deuxième cible, aille toucher la suivante.

» 8° En simulant les exercices de guerre :

» A. A l'aide d'un feu de tirailleurs dirigé contre des demi-figures, à la distance de 200 pas (155 mètres) 180 122

» B. Sur des troupes de soutien, à 300 pas (233 mètres) :

» 1° Sur la droite..... 65 63

» 2° Sur la gauche..... 75 68

» C. A l'aide d'un feu de tirailleurs sur des figures entières, à 400 pas (311 mètres)..... 130 58

» D. A l'aide d'un feu de tirailleurs sur de l'artillerie (au bout de quelques coups, un caisson dans lequel on avait mis un peu de poudre a sauté, à l'aide de balles explosives), à 700 pas (544 mètres).... 50 31

» E. Feux de carrés dirigés contre des panneaux représentant de la cavalerie :

» 1re salve, à 700 pas (544 mètres)..... 74 40

» 2e salve, à 400 pas (311 mètres)..... 73 52

» 3e salve, à 150 pas (116 mètres)..... 73 63

» F. Feux de tirailleurs sur des têtes de colonne, après les avoir laissé s'avancer jusqu'à 180 pas environ (140 mètres)..... 190 133

» G. Feux de ligne, à 200 pas (155 mètres), sur une colonne d'infanterie, deux salves 291 203

» Je n'ignore pas, ajoute M. le général Bourbaki, qu'à l'École de Spandau, comme dans un établissement quelconque où l'amour-

propre national et l'amour-propre personnel sont en jeu, on présente toujours les choses sous leur meilleur jour, on distribue les rôles, et l'on compose la pièce de façon à produire le plus grand effet possible sur les spectateurs; mais l'illusion de la scène a ses limites. Je sais également qu'il y a loin des résultats obtenus dans une école où tout est disposé dans les conditions les plus favorables, où le terrain est connu, où les armes et les munitions sont de première qualité, où l'action de la présence de l'ennemi, des coups à recevoir, n'existe pas, à ceux des champs de bataille.

» Malgré tout, il faut convenir que ce qui s'est passé sous nos yeux, dans la journée du 26 septembre, mérite de fixer la sérieuse attention des hommes compétents; c'est une leçon dont il convient assurément que nous tirions parti. Le tir rapide mentionné plus haut (6°), est si prodigieux que je n'aurais pu admettre les chiffres de 14 coups tirés par homme en deux minutes (soit 7 coups par homme et par minute), et de 129 balles atteignant le but sur 139 coups tirés à la distance de 311 mètres, si je n'avais pris la précaution de rester avec les tirailleurs et d'envoyer M. le colonel de Berckeim près de la cible.

» Le tir plongeant est aussi des plus remarquables. Les Prussiens ont été amenés à l'introduire dans leur instruction par suite de l'assurance qui leur avait été donnée par les Russes, que celui que nous avions exécuté de nos tranchées devant Sébastopol avait causé beaucoup de mal à leurs troupes. »

On ne peut pas comparer ces résultats à ceux que donnent nos régiments pour le tir à la cible avec nos fusils actuels.

Le fusil employé aujourd'hui est le fusil modèle 1842 transformé. Sur 3000 armes appartenant à un régiment, il y en a peut-être un dixième du modèle 1853 ou du modèle 1857 (calibre $17^{mm},8$). On tire dans ce fusil modèle 1842 la balle modèle 1863 qui a pour diamètre $17^{mm},2$. Or, le diamètre réglementaire du canon modèle 1842 est 18 millimètres ; mais il est en réalité plus

grand, car en se bornant à rayer ceux de nos fusils dont le calibre du canon ne dépassait pas 18mm,2, on a eu des rebuts si nombreux qu'on a dû admettre pour être rayés les calibres de 18mm,3. Il en résulte que dans les corps on trouve des canons à 18mm,4 et 18mm,5. Donc la balle de 17mm,2 au lieu d'être tirée dans un canon de 17mm,8, l'est dans un calibre qui va jusqu'à 18mm,4. Il y a quelquefois $\frac{6}{10}$ de millimètres de vent. Il arrive donc souvent que les gaz passent autour du culot, le compriment au lieu de le dilater, et le forcement n'a pas lieu, cause fréquente d'irrégularité dans le tir.

Nous ne pouvons pas plus comparer le tir du fusil à aiguille avec celui du fusil modèle 1857, tirant la balle modèle 1863, parce que l'école normale de tir ne nous a fourni aucun renseignement à l'égard du dernier fusil. Mais cette comparaison nous pouvons la faire, d'abord avec le fusil des voltigeurs de la garde tirant la balle de 36 grammes à évidement tronconique, c'est-à-dire avec une arme dans ses circonstances normales d'établissement et mise entre les mains de soldats exercés, puis avec la carabine des chasseurs tirant la balle modèle 1859.

Le relevé du tir à la cible du 3e régiment des voltigeurs de la garde a donné, en 1865 et 1866, les résultats moyens suivants :

Distances...	150m	200m	250m	300m	350m	400m	450m	500m
Dimensions des cibles	2m sur 0m,50	2m sur 1m	2m sur 1m	2m sur 1m,50	2m sur 1m,50	2m sur 2m	2m sur 2m,50	2m sur 2m,50
Pour °/o....	38,6	48,9	36,9	33,4	25,4	26,3	25,8	17,0

Le tir exécuté à Spandau, avec le fusil à aiguille, devant M. le général Bourbaki, a donné :

Distances..	155m	311m	466m
Dimensions des cibles	1m,88 sur 0m,26	1m,88 sur 1m,25	1m,88 sur 2m,50
Pour °/o...	85	90	90

Réduisons d'un tiers les chiffres estimatifs de la justesse du tir pour tenir compte des circonstances exceptionnellement favorables dans lesquelles se sont placés les Prussiens, nous aurons :

Distances..	155m	311m	466m
Dimensions des cibles	1m,88 sur 0m,26	1m,88 sur 1m,25	1m,88 sur 2m,50
Pour °/o...	56	60	60

Ceci montre qu'aux distances de 150, 300 et 450 mètres les rapports $\frac{38,6}{56}$, $\frac{33,4}{60}$ et $\frac{25,8}{60}$ expriment, avec une approximation assez grande, les rapports de justesse du fusil des voltigeurs de la garde et du fusil à aiguille. Ainsi, si on représente par 1 les justesses du fusil de la garde à ces distances, celles du fusil à aiguille seront respectivement 1,45, 1,80 et 2,38.

Les résultats du tir à la cible du bataillon de chasseurs

de la garde, en 1861, comparé au tir de Spandau, sont les suivants :

TIR INDIVIDUEL.

CHASSEURS DE LA GARDE.			
Distances..	150m	300m	500m
Dimensions des cibles	2m sur 0m,50	2m sur 1m	2m sur 2m,50
Pour °/o...	35,7	34,6	20,9
PRUSSIENS.			
Distances..	155m	311m	466m
Dimensions des cibles	1m,88 sur 0m,26	1m,88 sur 1m,25	1m,88 sur 2m,50
Pour °/o...	56	60	60
Chasseurs.	1	1	1
Prussiens.	1,56	1,73	2,86

FEUX DE TIRAILLEURS.

CHASSEURS.			
	DISTANCE.	POUR °/₀.	JUSTESSE.
Sur des cibles isolées de 5m en 5m.	330m	13	1
PRUSSIENS.			
Sur des figures entières	311m	30	2,3

Les éléments nous manquent ou sont trop dissemblables pour pousser plus loin le parallèle entre les expériences prussiennes et des expériences françaises analogues. Mais ce qui précède suffit pour faire voir, comme le dit M. le général Bourbaki, qu'il y a là quelque chose qui mérite de fixer l'attention des hommes compétents.

Quelles sont, indépendamment de la vitesse initiale plus grande de la balle prussienne, les causes de cette si grande supériorité de justesse du fusil à aiguille ? Il nous semble qu'on ne peut pas hésiter à admettre que ce sont le mode de forcement et la forme de la balle.

Dans le fusil se chargeant par la bouche, la balle doit avoir un certain vent pour pénétrer dans le canon. Le forcement, qui s'est fait d'abord par le choc de la baguette, puis ensuite par l'action expansive des gaz de la poudre, a pour effet de déformer la balle, peu solide, du reste, à cause de son évidement, de ne pas la laisser arriver dans l'air dans les conditions de son tracé primitif, de lui donner une forme qui peut varier d'un coup à

l'autre, dans des limites rapprochées si l'on veut, et de rendre irrégulières les conditions de son mouvement.

Dans le fusil à aiguille, c'est le sabot qui est forcé et qui imprime à la balle pleine et massive son mouvement de rotation. Elle n'est altérée en rien dans sa forme. Elle se présente constamment à l'air dans les mêmes conditions de tracé, sans déformation, sans aspérités à sa surface. De là donc une cause de régularité de tir qui n'existe pas au même degré dans nos fusils.

Nos balles sont courtes, ramassées. Elles n'ont pas un calibre $\frac{1}{2}$ de longueur, tandis qu'on admet qu'un projectile allongé est dans les meilleures conditions dynamiques quand il a une longueur de 3 à 3 $\frac{1}{2}$ calibres. La balle prussienne a plus de 2 calibres de longueur. Sa partie antérieure est chargée; sa partie postérieure est allégée par sa forme tronconique qui l'assujettit mieux dans son sabot pendant le mouvement dans l'âme. La première tend à amener le centre de gravité en avant ; la seconde fait l'office d'un gouvernail qui réagit sous l'action de l'air pour redresser la balle dans son mouvement, conserver sa pointe en avant et contrarier l'écart angulaire de l'axe du projectile et de l'élément de la trajectoire. Cette action de l'air, qui crée une résistance directrice à l'arrière du centre de gravité, nous paraît nécessaire à la régularité du mouvement. Nous savons que beaucoup d'artilleurs sont opposés à cette manière de voir et que, pour eux, le point d'application de la résultante des actions de l'air doit se trouver en avant du centre de gravité. Mais sans entrer ici dans une discussion inopportune et que ne comporte pas le sujet, nous croyons qu'il leur est très-difficile de justifier, dans leur hypothèse, la nécessité des pennes aux flèches, des plumes au volant dont nos jeunes filles se font un jouet, aux cannelures de nos balles oblon-

gues, aux baguettes de nos fusées de guerre. Donc nous pensons que, mieux que le tracé de nos balles actuelles, celui de la balle prussienne, par son profil et la répartition de la masse, favorise davantage la régularité du mouvement dans l'air.

La détermination des zones dangereuses, c'est-à-dire des limites, aux différentes distances, dans lesquelles un homme peut être frappé, établit une liaison immédiate entre la justesse de tir d'une arme et la puissance de destruction de son projectile.

Le fusil à aiguille a un but en blanc situé à 188 mètres. Sa trajectoire est suffisamment tendue et laisse menace de mort jusqu'à 300 mètres. Jusqu'à cette distance, la hauteur de la flèche, en prenant la terre pour niveau, est de $1^m,57$. Elle est donc dangereuse dans tout son parcours.

La carabine modèle 1859 a son but en blanc à 150 mètres. L'étendue de la zone dans les limites de laquelle un homme serait atteint, est de 225 mètres. La hauteur de la flèche comptée au-dessus de la ligne de mire jusqu'à cette distance, est de $0^m,50$. Elle se trouve donc, à très-peu près, dans les mêmes conditions que le fusil à aiguille; car si on admet que la ligne de mire de celui-ci est dirigée sur la ceinture de l'homme à battre, la plus grande flèche au-dessus de cette même ligne de mire jusqu'à 300 mètres, sera au plus égale à $0^m,75$. Si on augmente de $0^m,25$ celle de la carabine modèle 1859 pour arriver à ce même chiffre de $0^m,75$, l'homme visé à la ceinture dans l'étendue de 300 mètres sera certainement toujours atteint.

Au delà de 300 mètres il n'en est plus de même, et la trajectoire de la carabine est plus tendue que celle du fusil prussien; cela résulte de ce qu'à 600 mètres la zone dangereuse pour la carabine est de $30^m,50$, tandis qu'à

626 mètres elle n'est plus que de $15^{m},50$ pour le fusil à aiguille.

Pour définir plus complétement les formes relatives des deux trajectoires, essayons de nous rendre compte de la conservation de vitesse des deux balles.

Si les deux balles, la balle prussienne et la balle de chasseurs, modèle 1859, sont supposées sphériques et conservant leurs poids et leurs diamètres respectifs, on peut calculer le rapport $\frac{E}{E'}$ des distances à la tranche de la bouche du canon pour lesquelles elles auraient la même vitesse restante, en admettant qu'elles partent avec la même vitesse initiale. Ce rapport $\frac{E}{E'}$ est, comme on le sait, celui $\frac{RD}{R'D'}$ des produits des rayons par les densités.

Or le rayon R de la balle prussienne est $0^{c},67$.

Sa densité, si on la suppose sphérique et conservant son poids, est $D = \frac{P}{\frac{4}{3}\varpi R^3} = \frac{31}{\frac{4}{3}\varpi(0,67)^3}$.

Le rayon R' de la balle modèle 1859 est $0^{c},86$.

Sa densité, si on la suppose également sphérique et conservant son poids, est $D' = \frac{P'}{\frac{4}{3}\varpi R'} = \frac{48}{\frac{4}{3}\varpi(0,86)^3}$.

D'où le rapport

$$\frac{RD}{R'D'} = \frac{0,67 \times 31}{\frac{4}{3}\varpi(0,67)^3} \times \frac{\frac{4}{3}\varpi(0,87)^3}{48 \times 0,87} = \frac{22,93}{21,55}.$$

Ainsi, si les deux balles étaient sphériques, c'est-à-dire quant à la forme, dans les mêmes conditions de mouvement dans l'air, eu égard à la résistance de l'air seule,

la balle prussienne conserverait un peu mieux sa vitesse que celle de notre carabine, et, à vitesse initiale égale, elle aurait une trajectoire plus tendue. C'est là une indication très-précieuse pour l'appréciation des deux trajectoires, quoiqu'en réalité les choses ne se passent pas comme nous l'avons supposé.

Je ne connais pas les vitesses initiales des deux balles ; mais je ne crois pas me tromper beaucoup en disant que la balle prussienne doit avoir une vitesse initiale d'environ 350 mètres par seconde, et la balle de chasseurs de près de 310 mètres. Comme la balle prussienne a une vitesse initiale plus grande et qu'elle conserve sa vitesse à peu près comme l'autre, la première partie de sa trajectoire doit être plus raide que celle de la balle des chasseurs. C'est ce que confirme la position des buts en blanc, 188 mètres pour l'une, et 150 mètres pour l'autre, en admettant, ce qui est probable, que les inclinaisons des lignes de mire sur l'axe du canon sont les mêmes.

Mais la balle prussienne a une forme antérieure plus ramassée que celle de la balle de chasseurs, une forme qui diffère peu d'un hémisphère, tandis que l'autre est relativement plus effilée. Donc cette hypothèse d'une même forme pour les deux balles, qui conduit à une égalité de conservation de vitesse, n'est pas exacte et la résistance de l'air doit être relativement plus forte sur la balle prussienne que sur la balle des chasseurs. Il s'ensuit que la première perd plus dans l'air, que la différence des vitesses initiales diminue constamment, que les deux balles ont à peu près la même vitesse restante vers 325 mètres et qu'à partir de là la vitesse conservée par la balle de chasseurs l'emporte de plus en plus. Ce qui justifie ces appréciations, c'est, d'une part, la différence des vitesses initiales, d'autre part, celle des buts en

blanc, et enfin, et surtout, celle des étendues des zones dangereuses à 600 mètres.

Il semble donc que l'idée qu'on peut se faire des deux trajectoires, est la suivante : jusque vers 325 mètres la trajectoire de la balle prussienne est un peu plus raide que celle de la balle des chasseurs ; mais à partir de là elle s'infléchit, se courbe davantage, sans cependant que la différence soit immédiatement bien sensible. Elle ne se manifeste d'une manière bien prononcée qu'au delà de 500 mètres, et dans toute l'étendue de 0 à 500 mètres la vitesse moyenne des deux balles est sensiblement la même [1].

Il est une observation très-sérieuse à faire sur ce qui précède. A partir de 600 mètres les zones dangereuses se resserrent tellement pour le fusil à aiguille que le tir en devient presqu'inefficace. Les Prussiens semblent l'admettre, car la hausse de leur fusil est limitée à 600 mètres, et dans les expériences de Spandau ils n'ont pas dépassé 544 mètres, si ce n'est dans celles toutes exceptionnelles du tir plongeant. La carabine des chasseurs, au contraire, en étendant le champ de ses zones dangereuses, par une plus grande conservation de vitesse, aux grandes distances, permet un tir encore efficace jusqu'à 1 000 et 1 100 mètres, et cela malgré une vitesse initiale moindre. — Il faudra donc bien réfléchir avant de trop réduire le poids et le diamètre de la balle d'une arme donnée à des tirailleurs qui doivent fréquemment tirer à de grandes distances.

Nous regrettons de ne pouvoir pas comparer la trajec-

[1] Si on avait connu les hausses des deux armes, les trajectoires auraient pu être précisées davantage, et l'on n'aurait pas été forcé de passer par tous ces intermédiaires qui, du reste, seront utiles plus loin.

toire de la balle prussienne à celle de la balle modèle 1863 tirée dans le fusil modèle 1857. Comme nous l'avons dit, les données relatives au tir de cette dernière arme nous manquent. Cependant ce fusil nous paraît, au point de vue que nous envisageons, notablement inférieur au fusil à aiguille, car le rapport qui exprime la conservation des vitesses des deux balles supposées sphériques devient $\frac{22,93}{16,16}$, et la vitesse initiale de la balle modèle 1863, tirée à la charge de 4g,5, ne doit pas être bien supérieure à 300 mètres par seconde.

La profondeur de pénétration d'un projectile dans un milieu résistant dépend de la force vive qui l'anime à l'instant du choc, de sa forme antérieure, de ses dimensions et de la nature du milieu.

Pour connaître la force vive que possèdent l'une et l'autre balle au moment du choc, il faudrait être renseigné sur les lois du décroissement de la vitesse aux différentes distances, lois qui nous sont inconnues. S'il s'agissait de projectiles sphériques, et si nous avions des renseignements certains sur les vitesses initiales, il serait facile de calculer les vitesses restantes aux différentes distances. Mais dans l'état actuel des choses, tous les calculs auxquels on pourrait se livrer, quelqu'intéressants et curieux qu'ils puissent être, n'étant pas fondés sur les lois réelles qui régissent le mouvement de ces diverses balles, ne pourraient pas être acceptés comme rigoureux, à cause des hypothèses qu'on serait forcé de faire. Il faut donc restreindre son appréciation à ce qu'on connaît.

On a vu, d'après ce qui précède, qu'il est extrêmement probable que la vitesse moyenne de la balle du fusil à aiguille reste à peu près la même que celle de la carabine de chasseurs dans un trajet de 500 mètres. Par conséquent on peut admettre que, dans cet intervalle, le

rapport $\frac{mv^2}{m'v'^2}$ des forces vives des deux balles à une même distance de la bouche du canon est le même que le rapport $\frac{m}{m'}$ des masses, c'est-à-dire qu'il est $\frac{31}{48}$ ou environ $\frac{5}{8}$. Donc la balle prussienne frappant animée d'une force vive égale à 5, la balle des chasseurs aura la supériorité comme puissance mécanique et frappera animée d'une force vive représentée par 8.

La balle modèle 1863 a une vitesse initiale d'environ 305 mètres par seconde à la charge de 4g,5. Elle conserve moins bien sa vitesse que la balle prussienne qui, à la charge de 5 grammes, doit avoir une vitesse initiale de près de 350 mètres par seconde. Donc, toutes choses égales, la force vive de la balle prussienne sera plus grande, pour une même distance, que celle de la balle modèle 1863, quoique le rapport des masses soit $\frac{36}{31}$ ou environ $\frac{6}{5}$, parce que c'est surtout l'expression du carré de la vitesse qui exercera son influence sur le rapport. Ainsi, comme puissance mécanique, la balle modèle 1863 doit avoir l'infériorité sur la balle prussienne.

Comme les profondeurs de pénétration, pour une même vitesse, sont dans le rapport des produits des rayons par les densités, avec les mêmes formes antérieures, la profondeur de pénétration de la balle prussienne sera la même, jusqu'à 500 mètres, que celle de la balle des chasseurs et supérieure à celle de la balle modèle 1863. Ainsi, sauf la nature des blessures, la balle prussienne, jusqu'à 500 mètres, est aussi meurtrière que la balle des chasseurs et plus que la balle modèle 1863. Ces conclusions peuvent se modifier un peu en ce qui concerne la balle prussienne, en ce sens que sa forme antérieure,

s'écartant un peu moins de la forme hémisphérique que celles des deux autres balles, elle doit se prêter un peu moins à la pénétration ; mais la différence, si elle existe, doit être bien peu sensible.

On s'est aussi préoccupé de la gravité des blessures. Il paraît incontestable qu'une balle plus grosse doit produire dans l'économie des désordres plus sérieux et d'une guérison plus difficile qu'une balle plus petite. Il en est d'une balle à calibre extrêmement réduit comme de la lame d'un fleuret, elle tue ou fait peu de mal. Comme argument en faveur des gros calibres on a cité l'exemple de beaucoup de Français blessés à Magenta et à Melegnano par les petites balles autrichiennes, qui ont pu combattre de nouveau à Solférino, tandis que les Autrichiens blessés dans les mêmes affaires par les grosses balles françaises, quoique soignés dans les mêmes hôpitaux, eussent été incapables de rejoindre leurs corps. Les partisans des petits calibres ont répondu, en s'appuyant sur les rapports officiels donnant les nombres des blessés autrichiens à Magenta et à Melegnano, que nous n'avions dû recueillir en général que les Autrichiens blessés grièvement et que ceux dont les blessures étaient légères ont suivi leurs corps pendant quelques heures. Que conclure de cela ? C'est qu'il faut conserver un certain milieu entre les trop gros et les trop petits calibres.

Avec la rapidité des campagnes qui se font actuellement en Europe (la guerre d'Italie a duré deux mois et celle de Bohême six semaines), les hommes blessés dans une bataille auront à peine le temps de venir assister à la bataille suivante. Nous doutons fort que le nombre des soldats réellement blessés par des balles à Magenta et à Melegnano et présents à Solférino, ait été bien considérable. Nous pensons que, dans les circonstances présentes, une réduction de calibre pour l'arme de l'infanterie,

pourvu qu'elle ne soit pas exagérée, est avantageuse, car nous croyons que ce que l'on doit rechercher, c'est plus la quantité que la qualité des blessures.

Il est une question qui, pour n'être pas relative à l'efficacité du tir, exerce cependant une influence capitale sur la modification de l'armement de l'infanterie; c'est la dépense que la transformation entraînera.

Si on évalue à 2 millions d'armes l'approvisionnement normal de la France et à 50 francs le prix de revient d'un fusil nouveau, c'est 100 millions qu'il faut demander au budget. On conçoit qu'on ait hésité devant une telle somme et qu'on ait, jusqu'à présent, marché dans cette voie nouvelle avec une extrême prudence, d'autant plus que la réputation du fusil à aiguille est toute récente et qu'il ne ferme certainement pas la série des perfectionnements apportés aux armes à feu depuis quarante ans. Les idées marchent tous les jours; les inventeurs sont surexcités; la science apporte continuellement son contingent pour augmenter la puissance des moyens de destruction. Peut-être bien, dans quelques années, une arme nouvelle viendra détrôner celle qui a la supériorité aujourd'hui. On pouvait donc, en allant trop vite, voir devenir inutiles, en partie du moins, les dépenses faites. Mais c'est là une conséquence inévitable de la marche du progrès. Aurait-on bien fait, dans l'attente du fusil à aiguille, de conserver l'arquebuse à rouet sans adopter les perfectionnements qui se sont successivement produits?

Toutes les puissances ont modifié ou modifient leur armement. La France est, sous ce rapport, dans un état d'infériorité manifeste; elle ne peut pas rester en arrière. Elle doit subir, comme les autres nations, les obligations que les circonstances lui imposent et ne pas craindre plus longtemps de sacrifier des sommes qui, quelque considérables qu'elles soient, ne peuvent pas entrer en ligne

de compte avec la conservation de sa puissance militaire, l'intérêt du pays, son honneur et sa dignité.

Il est certain qu'on ne peut pas transformer chaque jour l'armement d'un pays, mais on ne peut pas ne pas adopter une arme nouvelle, un modèle nouveau, quand le progrès qui en résulte est sensible. Les économies qu'on voudrait faire en persistant dans des habitudes reçues, pourraient bien se solder, en cas de guerre, par des milliards, des pertes de territoire, de puissance, de considération.

Les Anglais sont franchement entrés dans les idées nouvelles. Pour être plus tôt prêts, ils ont transformé leur fusil d'Enfield, qui date de 1853, en fusil se chargeant par la culasse par le procédé Snider. Ils avaient déjà 150000 armes prêtes quand, il y a quelques jours, ils ont reconnu la supériorité de la carabine Lancaster, se chargeant par la culasse, sur le fusil d'Enfield transformé; ils n'ont pas hésité alors à ordonner la transformation des carabines Lancaster actuellement en service.

Pouvons-nous, par économie, opérer comme eux par voie de transformation? Je ne le crois pas.

Le fusil d'Enfield et la carabine Lancaster sont dans de bonnes conditions de réduction de calibre. Ils sont réguliers dans leurs dimensions et le chargement par la culasse leur fera acquérir la rapidité du tir qui leur manque. Nos fusils, à cause de leur fort calibre, ne peuvent pas être appropriés au tir des balles réduites; ils ne peuvent donc donner à leurs projectiles qu'une vitesse initiale limitée par un recul de l'arme supportable pour les hommes. Ceux qui sont antérieurs à 1853 présentent des dimensions dans le calibre qui varient dans des limites trop étendues pour donner, même par le chargement par la culasse, des résultats réguliers. La transformation ne leur ferait acquérir qu'une des deux propriétés caracté-

ristiques du fusil à aiguille. Peut-être pour la carabine des chasseurs qui, à notre avis, devra conserver une balle d'un assez grand poids et d'un assez grand diamètre, pourra-t-on user d'une transformation ; mais dans une question de cette nature, c'est l'expérience seule qui doit décider.

Ainsi dans l'état actuel des choses, la considération de la dépense ne peut et ne doit être que secondaire. Il y aurait imprudence et danger à ne pas pousser très-activement l'étude d'une arme nouvelle.

Les conclusions qu'on peut tirer du parallèle qui vient d'être établi entre le fusil à aiguille et les armes de notre infanterie peuvent se résumer de la manière suivante :

1° Le fusil à aiguille est mieux entendu que le nôtre; il est plus simple ; il est solide ; l'encrassement est faible, l'entretien facile et les dégradations promptement réparables.

2° Il tire avec une vitesse qui, comparée à celle de notre fusil, est dans le rapport de 7 à 3.

3° Mais il entraîne à une plus grande consommation de munitions que les armes se chargeant par la bouche et il faudra, par un moyen quelconque, qui sera toujours un embarras et une gêne, arriver à doubler ou à tripler l'approvisionnement en munitions d'infanterie tenu à la disposition des corps.

4° Il est plus juste, jusqu'à 500 mètres, que le fusil des voltigeurs de la garde et la carabine des chasseurs.

5° Jusqu'à cette distance, la trajectoire décrite par la balle de 31 grammes tirée à la charge de 4ᵍ,9, est plus raide que celle de la balle de 36 grammes tirée dans le fusil d'infanterie à 4ᵍ,5 et à peu près la même que celle de la balle de 48 grammes des chasseurs à 5ᵍ,25.

6° Cette balle conserve mieux, pour le même trajet, la force vive qui l'animait au départ que la balle modèle

1863, mais bien moins que celle des chasseurs modèle 1859.

7° Elle est beaucoup plus meurtrière que la première, mais moins que la seconde.

8° Sa portée est limitée à 500 mètres environ à cause de l'excessive réduction des zones dangereuses à partir de cette distance. Le fusil prussien ne peut donc pas donner un tir efficace aux grandes distances, et il est sous ce rapport inférieur à notre carabine actuelle.

Août 1866.

Les renseignements que nous avons obtenus, depuis la rédaction de cette note, sur les consommations de munitions faites par les armées prussiennes pendant la guerre d'Allemagne, montrent que les officiers ont eu une tendance à s'exagérer la dépense en cartouches faite dans une campagne par des troupes armées de fusils à feux rapides. Les tableaux suivants, qui peuvent offrir un certain degré d'intérêt et qui sont exacts, constatent qu'il n'y a rien eu d'exceptionnel dans la consommation des cartouches des fusils à aiguille, même dans les circonstances de combat les plus exceptionnelles.

CORPS D'ARMÉE.	CONSOMMATION DE CARTOUCHES POUR L'INFANTERIE. Pour le fusil à aiguille.	Pour la balle à cannelures.	Pour la balle explosive.	LA CAVALERIE. Pour les carabines à aiguille.	Pour les fusils des autres modèles.
PREMIÈRE ARMÉE (Charles Frédéric).					
Deuxième corps d'armée	154966	446	156	»	3576
Troisième corps d'armée	126379	»	»	350	»
Quatrième corps d'armée	141952	1125	980	1468	16562
Corps de cavalerie	»	»	»	9058	32491
Armée de l'Elbe (général Herwart).	222791	1145	423	20308	5649
Totaux.	646088	2716	1559	31184	58278
DEUXIÈME ARMÉE (Prince royal).					
Corps de la garde	130502	»	30	1044	503
Premier corps d'armée.	309454	3252	1190	9627	2045
Cinquième corps d'armée . . .	203751	»	»	»	»
Sixième corps d'armée.	90048	»	1620	4566	172
Totaux.	733755	3252	2840	15237	2720
Armée du Mein (général Vogel de Falkenstein).	457366	»	960	27780	4758
Consommations faites, dans les parcs, en dehors des armées.	20000	»	»	10	»
Pour toutes les armées réunies.	1857209	5968	5349	74191	65756

De ce tableau il résulte que les consommations en cartouches pour armes portatives ont été :

	INFANTERIE.	CAVALERIE.
Pour la première armée.	650 363	89 462
Pour la deuxième armée.	739 847	17 957
Pour l'armée du Mein.	458 326	32 538

Les nombres d'hommes munis d'armes à feu portatives étaient :

	INFANTERIE.	CAVALERIE.
Dans la première armée.	109 000	15 000
Dans la deuxième armée.	119 000	10 800
Dans l'armée du Mein.	40 000	3 600
Totaux. . . .	268 000	29 400

Donc, la dépense de cartouches a été, moyennement, par homme :

	INFANTERIE.	CAVALERIE.
Pour la première armée.	6	6
Pour la deuxième armée.	6	2
Pour l'armée du Mein.	11	9
Moyennes totales pour les trois armées.	7	5

Si maintenant on recherche les plus grandes dépenses en cartouches pour armes à feu portatives, faites individuellement par des corps isolés, on trouve que ceux qui ont le plus brûlé de cartouches sont :

Le 1er bataillon du régiment des fusiliers de Westphalie, nº 36, à Nachod et Skalitz, 22 979 cartouches;

Le 2e bataillon du même régiment, près de Nachod, 21 810 cartouches ;

Le 1er bataillon du régiment d'infanterie de la Prusse orientale, nº 43, près de Trautenau, 21 833 cartouches.

Les rapports qui ont été présentés après la bataille de Sadowa n'ont pas permis de déterminer les consommations par bataillon individuel, mais ils indiquent qu'aucun de ceux des 7e et 8e divisions d'infanterie n'a dépassé plus de 11 000 cartouches.

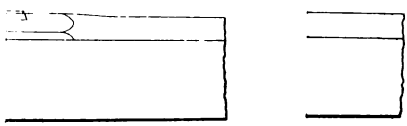
Quant aux nombres de cartouches pour armes portatives, préparées, en Prusse, avant la guerre, ils ont été :

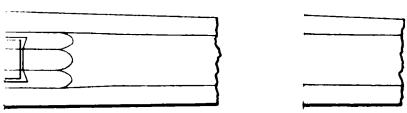
	INFANTERIE.	CAVALERIE.
1° Un premier approvisionnement complet pour le pied de guerre.	44 000 000	3 500 000
2° Un premier approvisionnement de réserve. .	44 000 000	3 500 000
3° Un deuxième approvisionnement de réserve et tout ce qui a été préparé pour la guerre	53 000 000	53 000 000
Totaux.	141 000 000	12 300 000

(Note de l'auteur.)

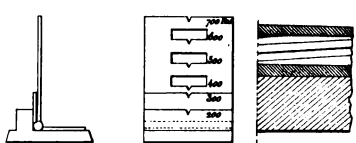
Fusil à aiguill

ement.





Hausse $(\frac{1}{2})$



A Boite de culette.

---

a Six pans taraudé gachelle.
bb Fente longitudin
c Vis de culasse.

Imp. et lith. Nouvian. Metz 12-67.

RAPPORT

SUR LA

CANDIDATURE DE M. RENARD,

PROFESSEUR DE MATHÉMATIQUES PURES ET APPLIQUÉES
A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE NANCY,

PAR M. J. B. WELTER [1].

Messieurs,

M. Renard, dont la candidature comme membre correspondant est soumise à votre appréciation, est professeur de mathématiques pures et appliquées à la faculté des sciences de Nancy. C'est dans cette position qu'il a produit ses principaux travaux sur la théorie mathématique de l'électricité considérée comme un seul fluide, dont j'ai en ce moment à vous rendre compte. Mais avant de vous indiquer la marche successive de ses idées sur un sujet qui est devenu l'objet spécial de ses études, il ne semble pas inopportun de faire connaître les thèses qu'il a présentées, en 1856, à la faculté des sciences de Paris, pour obtenir le grade de docteur ès sciences.

Elles sont au nombre de deux et traitent, l'une de la courbure des surfaces, l'autre du mouvement des planètes dans le cas des perturbations.

[1] La commission était composée de MM. Goulier, Petsche, et Welter, *rapporteur*.

Dans la thèse d'analyse, M. Renard fait observer que la définition de la courbure d'une surface en un point quelconque, donnée par le célèbre géomètre Gauss, qui semble très-satisfaisante au premier abord à cause de l'analogie qu'elle paraît avoir avec celle de la courbure des lignes, offre de graves difficultés alors, par exemple, que l'un des deux rayons de courbure principaux devient infini. Généralisant la définition de la courbure d'une surface par celle de l'angle de contingence d'une surface exprimé d'une manière analogue à ce qui existe pour la ligne, il démontre, dans la première partie de son travail, que la courbure d'une surface en chacun de ses points est proportionnelle à la somme des courbures des sections principales et mesurée par cette somme. Il en déduit que la courbure d'une sphère a la même expression que celle d'un cercle. Il donne l'expression de la courbure d'une surface dans différents systèmes de coordonnées, et il démontre d'une manière nouvelle les théorèmes relatifs à la somme des courbures de deux sections normales perpendiculaires entre elles, à la surface d'étendue minimum qui est terminée à un contour donné, et enfin, à la surface qui, ayant une étendue donnée limitée à un contour défini, renferme un volume maximum.

Dans la seconde partie, il détermine les centres de moyenne courbure ou centres des sphères osculatrices de même courbure que la surface et les surfaces lieux de ces centres. Par l'analyse et la géométrie, il établit quelques théorèmes nouveaux sur les relations qui unissent une surface et sa surface osculatrice, et vérifie ces théorèmes sur quelques exemples particuliers.

La thèse d'astronomie est la réunion des travaux épars de Lagrange, Poisson, Laplace, MM. Hamilton, Jacobi, Liouville, etc., sur le mouvement des planètes dans le

cas des perturbations. Pour arriver aux formules du mouvement troublé, il s'appuie sur cette théorie qui consiste à regarder les formules du mouvement elliptique comme exactes, sauf à y considérer les paramètres comme variables avec le temps. Les travaux des mathématiciens que nous venons de citer se résument ainsi dans une théorie simple et continue, qui fournit les formules donnant une première approximation des mouvements célestes au moyen des premières puissances des masses perturbatrices, et celles plus approchées qui ont égard aux carrés et aux produits de ces mêmes masses perturbatrices.

Ces deux thèses, écrites avec un ordre, une méthode, une simplicité et une clarté qui se retrouvent à un égal degré dans les travaux postérieurs de M. Renard, ne sont en réalité que ses débuts scientifiques; ses recherches se sont portées depuis sur la physique mathématique et spécialement sur l'électricité.

Les mémoires qui les exposent et qui prennent tous pour point de départ l'hypothèse d'un seul fluide, sont des communications faites, de 1859 à 1865, à l'Académie de Stanislas de Nancy, dont l'auteur paraît avoir été le secrétaire en 1863.

Les essais sur des théories mathématiques de l'électricité et des phénomènes physiques se multiplient de nos jours. Elles prennent pour bases des hypothèses qui diffèrent souvent radicalement les unes des autres et qui cherchent à suivre presque pas à pas les découvertes récentes de la science. Un même auteur, en face de faits nouveaux, est souvent contraint de modifier ses idées, d'étendre le champ de ses investigations, s'il veut rester à hauteur des progrès journaliers. Aussi, pour peu que ses travaux embrassent un laps de temps assez long, la route qu'il a suivie à l'origine, doit-il la quitter sur la fin. M. Renard n'a pas plus échappé que plusieurs de

ses devanciers à cette loi d'un progrès incessant. Ses travaux, entrepris alors que la théorie de Fourier était encore prédominante, ont été naturellement influencés par les découvertes nouvelles, et, à la théorie de l'émission a succédé, jusqu'à un certain point, en dernier lieu, celle des vibrations.

Ce qui paraît avoir plus particulièrement provoqué cette transformation, ce sont, croyons-nous, les expériences de Melloni, qui, n'admettant plus, comme Laplace et Fourier, que le calorique est une matière renfermée dans les interstices des corps et qui en sortait ou y rentrait sous l'influence de certaines causes, démontre que la chaleur est un mouvement vibratoire. Pour ce physicien, quand un corps porté à une certaine température est placé au milieu de corps ayant une température plus basse, un mouvement vibratoire se propage dans le milieu ambiant. Mais qu'est-ce qui vibre? Sont-ce les molécules matérielles et ordinaires des corps? Est-ce au contraire un éther insaisissable à toutes les recherches et qui remplirait les interstices de ces molécules? C'est ce que Melloni ne peut dire tout en affirmant la vibration. Du reste, l'existence du mouvement vibratoire dû à la chaleur a été expérimentalement mise hors de doute quelques années plus tard par MM. Fizeau et Foucault, qui prouvèrent qu'en ajoutant de la chaleur à de la chaleur on pouvait produire du froid, tout comme en ajoutant de la lumière à de la lumière on produisait de l'obscurité. C'est le phénomène des interférences étendu de la lumière à la chaleur.

Plus tard la théorie mécanique de la chaleur s'est créée sous l'impulsion du génie du docteur allemand Jules Mayer, et les expériences du physicien de Manchester, M. Joule, sont venues mettre hors de doute ce fait si remarquable et si critiqué au commencement de ce siècle, énoncé pour la première fois par le comte de Rumford,

que la chaleur n'est qu'une forme particulière sous laquelle se dépense un travail mécanique, une force vive emmagasinée dans un corps, et qu'il y a refroidissement quand la chaleur s'use dans la production d'un travail mécanique effectif. Cette théorie, qui chaque jour tend à se dégager de l'obscurité qui l'entourait à sa naissance, qui tend à prendre plus fortement pied dans la science, qui laisse entrevoir la possibilité de la création d'une mécanique moléculaire, a l'avantage, comme la théorie de l'émission ou celle des vibrations de l'éther, de permettre de rattacher à une même cause les phénomènes de la chaleur, de la lumière et de l'électricité; seulement elle a ce mérite sur ses devancières de se dégager de l'hypothèse d'un fluide impondérable que rien ne définit, pour tout rattacher à un mouvement moléculaire.

Dans ses premiers essais, M. Renard s'est assimilé l'idée du calorique pour étudier la propagation de l'électricité dans les corps, et ses premiers travaux sur l'électricité présentent une grande analogie avec ceux de Fourier sur la chaleur. Plus tard s'écartant de plus en plus des idées de ce savant mathématicien et de celles de Laplace, il arrive à établir les formules de l'électro-dynamique, en admettant que les phénomènes électriques sont dus aux seules vibrations de l'éther quand ils sont produits par une source d'électricité de faible intensité, et à l'action simultanée des vibrations et du transport de ce fluide quand la source est énergique. Il rattache les vibrations électriques à celles que produisent la chaleur et la lumière, en admettant que les premières peuvent exister indépendamment des secondes, qu'elles peuvent être longitudinales tandis que les autres seraient transversales, et qu'une particule matérielle placée sur le trajet de ses vibrations longitudinales peut les transformer en vibrations transversales et peut ainsi devenir lumineuse.

Il ne nous appartient pas d'apprécier ici les diverses hypothèses que nous venons de signaler ; ce serait entrer dans le domaine de la philosophie mathématique, et une telle discussion ne saurait trouver place dans le rapport tout spécial que l'Académie nous a fait l'honneur de nous demander. D'ailleurs, un choix absolu ne nous paraît pas actuellement possible ; la science est loin d'avoir prononcé. Si notre tendance personnelle nous porte à n'admettre qu'un mouvement moléculaire sans intervention d'un fluide d'une nature que rien n'a pu jusqu'à présent caractériser, il n'en est pas moins vrai qu'une telle opinion ne saurait être acceptée qu'avec une excessive réserve, et qu'elle ne peut nullement faire rejeter l'étude sérieuse d'une théorie fondée sur l'existence d'un éther universel auquel Huighens, Euler et bien des savants modernes ont attribué non-seulement les phénomènes de la chaleur et de la lumière, mais aussi ceux de l'électricité et du magnétisme, éther dont il est impossible de nier ou d'affirmer l'existence d'une manière vraiment péremptoire.

La théorie de M. Renard est assez neuve et offre un intérêt d'actualité assez grand pour que l'Académie nous pardonne l'extension que prendra notre rapport si elle veut bien nous permettre de lui présenter un résumé rapide de ses différents mémoires.

Dans le premier, qui date de 1859, il traite de la distribution de l'électricité dans les corps conducteurs.

Pas plus qu'on n'a admis deux fluides caloriques produisant l'un le chaud et l'autre le froid, il n'admet deux fluides électriques, l'un donnant l'électricité positive, l'autre l'électricité négative. Il pose en principe que chaque corps a une capacité déterminée pour un fluide électrique unique ; que le corps est à l'état naturel s'il ne renferme ce qu'il doit en avoir naturellement, qu'il

est électrisé positivement s'il en renferme plus, et qu'il est électrisé négativement s'il en a moins. Il suppose que la constitution du fluide électrique est la même que celle des fluides élastiques, qu'il peut agir de la même manière sur la matière pondérable et que les molécules s'attirent suivant les mêmes lois. Il admet aussi que, s'il existe une différence d'intensité électrique ou de tension électrique entre deux éléments infiniment voisins, il passe de l'un de ces éléments à l'autre une quantité d'électricité inversement proportionnelle à la distance des éléments et directement proportionnelle à la différence des intensités, à la surface des éléments et à un coefficient particulier qui est le coefficient de conductibilité électrique. De même que Fourier a admis un flux de chaleur, il admet un flux électrique qu'il définit : la quantité d'électricité plus ou moins grande qui, dans l'unité de temps, traverse perpendiculairement un élément infiniment petit ayant une aire plane de grandeur déterminée.

Partant de là, il calcule, en coordonnées rectangulaires et en coordonnées polaires, l'expression du flux électrique et l'équation différentielle de l'équilibre de l'électricité. Il obtient ainsi deux relations qui s'appliquent aussi bien à l'équilibre dynamique qu'à l'équilibre statique, puisqu'elles ne supposent qu'une chose, c'est que le corps est à un état stationnaire soit de repos, soit de mouvement.

L'application de ces deux formules au cas d'un conducteur indéfini soumis à une seule source d'électricité, fait retrouver les lois connues de la propagation de l'électricité.

Le cas où il existe plusieurs électrodes, c'est-à-dire plusieurs centres d'électricité, permet, lorsqu'il se spécialise à deux petites sphères de rayons différents et électrisées à la surface avec des tensions différentes, de

déterminer la tension de l'électricité en un point quelconque du milieu, d'obtenir les équations des surfaces isoélectriques ou d'égale tension, surfaces qui sont de révolution, de formuler l'équation générale des surfaces dont les méridiens sont les lignes suivant lesquelles l'électricité se propage, enfin, de fixer la valeur du flux et sa propre direction. Les formules font voir que si on suppose les deux sphères de même rayon et électrisées de la même manière, l'électricité tend à s'éloigner de la ligne qui joint leurs centres si elles sont électrisées positivement, tandis qu'au contraire elle s'y accumule quand elles sont électrisées négativement.

Les faits d'expériences relatifs à la variation du rayon d'une sphère considérée comme source d'électricité, aux attractions et répulsions de deux sphères électrisées toutes deux positivement ou négativement, se présentent comme des corollaires naturels de la théorie exposée et y trouvent leur explication et leur mesure.

Le mémoire se termine par la recherche de l'expression du flux en chaque point de la surface, admise isoélectrique, d'un ellipsoïde conducteur électrisé positivement, par exemple, et conservant son état électrique, et celle de l'équation des surfaces isoélectriques de l'intérieur de l'ellipsoïde. L'auteur retombe sur ce théorème qui constate le pouvoir des pointes et que Poisson a démontré dans le cas de l'hypothèse de deux fluides électriques : aux trois sommets de l'ellipsoïde les flux sont dans le même rapport que ceux qui y aboutissent et les pressions qu'ils exercent contre l'air en s'écoulant, sont entre elles comme les carrés de ces mêmes axes.

Le second mémoire, publié en 1861, a pour objet la recherche des lois de la distribution de l'électricité dans les conducteurs cristallisés en partant de l'hypothèse d'un seul fluide.

En négligeant d'abord l'action de l'air, puis en y ayant égard, M. Renard suppose que l'électricité arrive dans un corps cristallisé ou en sort par un ou plusieurs électrodes, et il examine successivement le cas d'une plaque dont les faces sont perpendiculaires à l'un des axes principaux de conductibilité, celui où la plaque est inclinée d'une manière quelconque sur les axes principaux, celui enfin où le milieu cristallisé est indéfini. Dans chacun de ces cas, il détermine l'équation des courbes ou des surfaces isoélectriques, puis la valeur et la direction du flux en un point quelconque de la surface.

Sans entrer dans le détail des résultats nombreux qui se déduisent des formules, il suffit, pour constater la valeur de ce travail, de dire que l'accord le plus complet existe entre l'analyse et l'expérience dans la plupart des cas considérés, et qu'une conséquence de l'analyse a été de signaler un moyen pratique très-simple pour comparer entre elles les trois conductibilités principales d'un corps cristallisé.

L'hypothèse d'un seul fluide, cause adoptée des phénomènes électriques, peut s'étendre aux différentes circonstances dans lesquelles l'électricité se produit, et un mémoire de 1865 expose, à ce point de vue, la théorie de l'induction.

Une des conclusions du mémoire sur la propagation de l'électricité dans un fil indéfini, c'est que le mode de propagation est une ondulation quand la vitesse est constante, et un transport de molécules quand elle est variable. Or, l'expérience a constaté que dans des fils de même substance et de même conductibilité, la vitesse, multipliée par la longueur du fil, est une constante. Quoique cette loi ne soit pas rigoureusement vraie, comme elle est très-approchée, il en résulte que la vitesse de transmission de l'électricité dans un fil métallique

étant variable, on ne peut pas admettre que la propagation ait lieu par une ondulation, et qu'il faut conclure qu'elle résulte d'un transport de molécules. C'est donc la théorie de l'émission que M. Renard adopte pour arriver à l'explication des phénomènes d'induction.

Examinant les principales circonstances dans lesquelles se produisent les courants d'induction, il se propose de soumettre à l'analyse mathématique les courants induits produits par un courant qui varie d'intensité, par un courant qui commence et finit, par le déplacement d'un conducteur en présence d'un courant ou réciproquement.

Dans le premier cas, il calcule d'abord, au moyen de la différence de tension de l'électricité d'une section à la suivante dans le fil conducteur, la force électro-motrice due à deux tranches également éloignées d'un point du fil induit et cependant assez rapprochées pour être dans les limites de la sphère d'activité du fluide. Puis, tenant compte de la force électro-motrice et d'une autre force de même nature provenant de ce que les fils ne sont jamais complétement isolés, il arrive à exprimer de différentes manières la force électro-motrice qui fait naître le courant induit.

Cette force électro-motrice, dans les circonstances ordinaires, n'a pas assez de puissance pour vaincre la résistance du circuit induit, puisqu'elle est sans effet quand l'intensité du courant inducteur est constante. Il faut donc faire varier son intensité propre en fonction du temps et l'exprimer au moyen de cette variation. En suivant cette marche, on arrive aux expressions de la force électro-motrice effective quand les fils inducteur et induit s'écartent l'un de l'autre, de l'intensité du courant induit quand il est très-voisin ou à une distance déterminée du fil inducteur, des mêmes intensités en un

point déterminé du fil induit. La discussion des formules met en évidence la loi relative à la direction du courant induit, quelques-unes concernant son intensité, qui ont été vérifiées par l'expérience, et d'autres qui n'ont pas été soumises encore à son contrôle.

Appliquées au courant induit produit par un courant qui commence ou qui finit, les mêmes formules traduisent les lois expérimentales connues et les expriment avec plus de précision. L'explication de l'extra-courant et des courants de différents ordres se déduit aussi de la théorie nouvelle.

La production du courant induit formé par le déplacement d'un conducteur en présence d'un courant, est examinée en dernier lieu. Elle est attribuée à deux causes : la formation de couches d'intensités différentes autour des diverses sections du fil conducteur pendant son déplacement et la production directe d'un courant par l'électricité qui entre dans ce fil ou qui en sort, soit par son extrémité la plus rapprochée, soit par les différents points du contour du fil. L'influence due à chacune de ces causes se traduit dans les formules pour les positions relatives des fils dans les diverses circonstances étudiées, et les phénomènes connus se trouvent interprétés analytiquement.

Quoique l'action vibratoire ait été énoncée et précisée dans le premier des trois mémoires dont nous venons de présenter l'analyse très-succincte, c'est en réalité la théorie de l'émission qui a présidé plus particulièrement aux recherches dont ils ont été l'objet. Dans un quatrième mémoire, publié l'an dernier, et qui a pour but l'établissement des formules de l'électro-dynamique, M. Renard a abandonné la marche qu'il a suivie précédemment pour adopter celle qui a fourni à M. de Colnet d'Huart, professeur de l'athénée de Luxembourg, le moyen d'établir

sa nouvelle théorie mathématique de la chaleur et de l'électricité; seulement, les deux savants diffèrent quant à la cause des phénomènes. M. Renard les attribue aux vibrations longitudinales de l'éther; M. de Colnet d'Huart aux vibrations longitudinales des molécules elles-mêmes, vibrations qui tendent à allonger les molécules et à séparer les éléments qui les constituent, c'est-à-dire les atomes, les dernières particules de la matière. Dans cette dernière hypothèse, l'éther n'intervient que par la communication de mouvement qui s'établit entre ses molécules propres et celles du corps qu'il environne.

Les deux théories, quoique différentes quant aux causes, se traduisent à peu près de la même manière en équations. Elles rendent assez bien compte l'une et l'autre des lois naturellement connues des courants, des attractions et des répulsions électriques ; mais elles ont peut-être toutes deux l'inconvénient de porter un peu trop sur les modes de production des phénomènes et pas assez exclusivement peut-être sur les lois qui les régissent.

Examinons comment, dans le quatrième mémoire, le problème a été posé et les conséquences qui s'en déduisent.

Si à la considération des tensions de l'électricité positive ou négative on substitue celle de la contraction et de la dilatation cubique et qu'on exprime, au moyen de la théorie mathématique de l'élasticité de Lamé, la valeur périodique de la contraction de l'unité de volume pendant l'état variable par la densité du milieu homogène et d'élasticité constante, deux coefficients constants et la vitesse de propagation des vibrations longitudinales de l'onde plane, on arrive aux équations différentielles qui donnent les trois déplacements périodiques infiniment petits normaux à l'onde.

La valeur moyenne de la dilatation de l'unité de volume, en fonction de la durée d'une vibration entière, fournit les composantes de l'action moyenne exercée en un point déterminé par l'ébranlement, donne l'expression de la tension électrique et des composantes du flux, et conduit, dans cette nouvelle manière de procéder, aux lois de Ohm sur les courants et aux lois de la distribution de l'électricité dans les conducteurs ordinaires.

Les phénomènes électriques attribués aux vibrations longitudinales produites dans un fil par le passage d'un courant, conduisent par le calcul à ce résultat, que les vibrations provoquent dans le milieu environnant des vibrations de même nature parallèles ou à peu près parallèles au fil.

Les conséquences qui en résultent et qui offrent un intérêt réel, sont les suivantes :

Si un fil est isolé et qu'il soit parcouru par un courant, il éprouve des réactions normales de la part de l'éther environnant qui, étant les mêmes dans tous les sens, laissent le fil au repos.

Quand deux conducteurs sont parallèles, très-près l'un de l'autre et parcourus par des courants de même sens, il se forme entre les deux fils un courant parallèle aux premiers, qui rend les réactions normales aux fils moindres là que partout ailleurs et qui, par suite, les oblige à se rapprocher. Si les courants sont de sens opposés, les vibrations se contrarient entre les deux fils, produisent des réactions plus grandes là que partout ailleurs et déterminent l'écartement des fils.

Si les courants se rapprochent ou s'éloignent simultanément de la droite qui joint leur plus courte distance, ils tendent à se mettre d'abord parallèles entre eux et perpendiculaires à cette droite ; puis, ils se rapprochent.

Ils s'éloignent, au contraire, s'ils vont, l'un en s'approchant, l'autre en s'éloignant de cette même droite.

Ainsi se trouvent exprimées, d'abord la loi connue du décroissement des tensions pour un fil cylindrique dont l'état électrique est stationnaire; puis, les lois des attractions et des répulsions électriques de deux éléments de courants occupant des positions diverses, attractions et répulsions qui expriment, en fin de compte, au moyen de la formule d'Ampère, l'action mutuelle de deux éléments de courant placés dans des positions quelconques l'un par rapport à l'autre.

Tels sont, Messieurs, les travaux théoriques de M. Renard, qui justifient à plus d'un titre la proposition que vous fait, à l'unanimité, votre commission de vous l'adjoindre comme membre correspondant. Je bornerais ici ma tâche et je me contenterais de vous citer, pour mémoire, la théorie du magnétisme terrestre qu'il a donnée, en 1863, dans l'hypothèse d'un seul fluide, si cette théorie ne constituait pas un sujet d'un intérêt plus général et présentant, avec moins d'aridité et de sécheresse que les études précédentes, presqu'exclusivement mathématiques, une explication neuve et originale de ce phénomène si remarquable des perturbations de l'aiguille aimantée à la surface du globe. Nous espérons donc que l'intérêt tout particulier qu'elle peut offrir, vous fera excuser, Messieurs, la rapide exposition que nous allons en faire.

Les explications qui ont été données de l'action du globe terrestre sur l'aiguille aimantée, dès l'instant où cette action a été reconnue et étudiée, et jusqu'à celles qui prédominent de nos jours, ont subi bien des variations, se sont bien modifiées et sont sans aucun doute appelées encore à bien des changements.

A l'aimant central de Gilbert, Halley substitua quatre pôles magnétiques dont M. Hansteen assigne la place,

c'est-à-dire qu'il admet que la terre est traversée par deux aimants se croisant dans son centre et dont les axes forment entre eux un certain angle. M. Biot, en soumettant au calcul toutes les observations relatives au magnétisme terrestre, démontre qu'il faut admettre que les deux pôles sont très-rapprochés l'un de l'autre et à très-peu de distance du centre de la terre. M. Pouillet fait voir que cette hypothèse ne peut pas représenter, avec une approximation suffisante, les résultats observés, en particulier l'ensemble des déclinaisons constatées et même des déclinaisons qui appartiennent à l'équateur terrestre ou à un parallèle quelconque. Gauss admet que tout l'ensemble du globe terrestre est magnétique et qu'il existe un grand nombre de centres magnétiques. Seulement il est forcé d'assigner à chaque portion du globe terrestre une puissance magnétique bien considérable, à chaque huitième de mètre cube la force magnétique d'un barreau aimanté capable de supporter le poids d'une livre. M. Barlow démontre que, ni la présence d'un aimant, ni l'arrangement de plusieurs aimants dans l'intérieur du globe, ne peuvent produire les phénomènes observés, et estime qu'on peut les expliquer en supposant, comme Ampère, qu'il existe des courants électriques qui circulent autour du globe terrestre, dans la direction à peu près de l'est à l'ouest. M. de la Rive est disposé à croire que les forces qui produisent le magnétisme terrestre résident dans l'écorce solide du globe et qu'elles peuvent avoir les points d'application de leurs résultantes quelque part dans l'intérieur, plus ou moins près du centre. M. Renard propose une nouvelle explication qui, suivant lui, rend compte d'une manière satisfaisante de la marche générale des phénomènes magnétiques.

Il considère la terre dans son double mouvement de translation et de rotation au sein du fluide éthéré, et,

admettant que sous l'influence de ce double mouvement le fluide est forcé de pénétrer dans le globe terrestre, animé d'une certaine force vive qui lui continue son mouvement dans l'intérieur, il étudie la trajectoire d'une molécule et trouve qu'elle tend à décrire un grand cercle qui n'est pas fixe, mais qui se déplace continuellement de l'est à l'ouest avec une vitesse angulaire déterminée, le plan de ce grand cercle faisant avec le plan de l'équateur terrestre un angle d'autant plus grand que le point par lequel la molécule s'est introduite dans la croûte terrestre est plus rapproché des pôles.

Comme les molécules venues des régions polaires dans une direction presque parallèle à celle des méridiens terrestres, rencontrent, à mesure qu'elles se rapprochent de l'équateur magnétique, d'autres molécules dont le mouvement tend à être de plus en plus parallèle à ce grand cercle, et comme leur vitesse est devenue très-petite par rapport à celle des secondes, vu le trajet qu'elles ont parcouru dans le cercle terrestre, elles finissent par être entraînées dans le courant général qui va de l'est à l'ouest. Il en résulte donc qu'on peut assimiler le globe terrestre à un solénoïde, mais à un solénoïde qui ne peut s'étendre très-loin de part et d'autre de l'équateur magnétique et dont l'axe se déplace continuellement en effectuant de l'est à l'ouest une révolution autour de l'axe de la terre. Aux environs des pôles il est très-irrégulier, et cette irrégularité est encore augmentée par le peu de conductibilité des substances qui s'y trouvent, telles que les glaces et les eaux de mer.

Pour contrôler ces idées par l'expérience, il faut chercher l'action d'un pareil solénoïde sur l'aiguille aimantée et étudier les lois théoriques de la variation des éléments magnétiques avec la latitude.

En exprimant la latitude magnétique au moyen de la

latitude terrestre, de l'inclinaison de l'équateur magnétique sur l'équateur terrestre, et de la différence des longitudes qui restent constantes à une même époque ou à des époques peu différentes, la formule qui donne la déclinaison montre que celle-ci varie et croît avec la latitude. L'expérience constate, en effet, que c'est vers les pôles qu'on observe les plus grandes déclinaisons; mais l'hypothèse d'un solénoïde à axe rectiligne ne saurait convenir, parce que les déclinaisons devraient être nulles pour tous les points d'intersection de la terre avec le plan passant par l'axe de l'équateur magnétique et l'axe de l'équateur terrestre, c'est-à-dire pour tous les points d'un méridien, tandis qu'on sait que les lignes sans déclinaison, tout en ayant la direction générale des méridiens terrestres, sont loin de coïncider toujours avec l'un d'eux.

Quant à l'inclinaison, on ne peut pas admettre que les courants circulent à la surface du globe, car en étudiant l'action magnétique d'un solénoïde sphérique ou celle d'un solénoïde se réduisant à un seul courant situé à la surface de la terre dans le plan de l'équateur magnétique, on arrive à ce résultat qu'au pôle magnétique et à l'équateur magnétique l'aiguille aimantée devrait être parallèle à elle-même et dirigée dans le même sens, tandis que l'expérience prouve qu'elle se retourne de 180°.

M. Renard, pour mettre le calcul en concordance avec l'expérience, suppose la longueur et le rayon du solénoïde petits par rapport au rayon de la terre, c'est-à-dire que les courants circulent à une assez grande profondeur au sein de la terre. Cette supposition, qui n'est pas en désaccord avec son hypothèse fondamentale sur l'origine du magnétisme terrestre, simplifie les équations et donne la loi suivante : la tangente de l'inclinaison est égale à

deux fois la tangente de la latitude comptée à partir de l'équateur magnétique. C'est la loi trouvée par Biot dans l'hypothèse, actuellement rejetée par bien des physiciens, de deux pôles placés près du centre de la terre. Cette loi, assez bien justifiée par l'expérience, ne peut cependant être considérée que comme approximative, puisque l'équateur magnétique n'est pas un grand cercle de la sphère; mais bien une ligne quelque peu sinueuse par suite du défaut d'homogénéité de la terre.

En recherchant la variation de l'intensité magnétique avec la latitude, on retombe, par la théorie nouvelle, sur la formule de Biot, qui serait exacte si le globe était homogène. Si on l'admet sans restriction, le calcul conduit aux conclusions suivantes : 1° Pour tous les lieux où l'inclinaison est la même, l'intensité est la même, ou en d'autres termes, les lignes d'égale inclinaison et d'égale intensité sont identiques. Ce n'est pas exact, car l'expérience prouve que les lignes isodynamiques et les lignes isocliniques ont bien cela de commun d'être analogues à des parallèles de la sphère terrestre, mais qu'elles sont irrégulières et ne coïncident pas entre elles. 2° Le rapport de la valeur de l'intensité magnétique à une latitude déterminée à la valeur de l'intensité à l'équateur magnétique varie entre les limites 1 et 2, de sorte que l'intensité étant représentée par 1 sur l'équateur magnétique, est égale à 2 à chacun des pôles. C'est bien là la loi de succession des intensités, mais la formule donne des rapports trop forts suivant les latitudes.

Comme les formules de Biot, quoique rendant compte d'une manière générale de la marche des phénomènes de déclinaison, d'inclinaison et d'intensité à différentes latitudes, ne donnent qu'une première approximation, M. Renard admet que, pour arriver à des formules plus conformes à la réalité, pour une certaine époque, il faut

considérer l'axe de solénoïde comme curviligne et faire varier convenablement, avec la latitude magnétique, le rayon du solénoïde et l'intensité des courants.

La théorie du magnétisme terrestre eût été incomplète si, se bornant à expliquer et mesurer l'action du globe terrestre en un point quelconque de sa surface à une époque donnée, l'auteur n'avait point cherché à rendre compte des variations diverses que subissent la déclinaison et l'inclinaison dans la suite des temps. C'est là l'objet de la seconde partie du mémoire.

Les variations des éléments magnétiques dans un lieu déterminé et dans la suite des temps sont au nombre de quatre : les variations séculaires, annuelles, diurnes et irrégulières.

Les variations séculaires sont attribuées au déplacement continuel de l'équateur magnétique de l'est à l'ouest, qui est la conséquence du mouvement de translation et du mouvement de rotation de la terre au sein du fluide éthéré. Si la terre pouvait être assimilée rigoureusement à un solénoïde dont les extrémités changeraient régulièrement de position, on pourrait calculer les variations avec la plus grande précision. Mais il n'en est pas ainsi, les pôles ne se déplacent pas de la même quantité que l'équateur magnétique et de plus vont en sens contraire. Si on examine par le calcul l'influence des déplacements sur la déclinaison, on trouve que le maximum du sinus de la déclinaison est égal au rapport du sinus de l'inclinaison de l'équateur magnétique sur l'équateur terrestre au cosinus de la latitude. Les nombres qui résultent des observations faites à Paris à diverses époques font voir que la variation séculaire de l'inclinaison est une conséquence du changement qui s'opère continuellement dans la latitude magnétique du lieu d'observation par suite du déplacement des nœuds

de l'équateur magnétique, et que si la marche des nœuds de l'équateur magnétique s'opère toujours avec une vitesse moyenne sensiblement la même, l'inclinaison ne doit être aujourd'hui qu'à la moitié de sa période de décroissance, et qu'après cette période elle recommencera à croître. Quant à l'intensité magnétique, elle varie dans le même sens que l'inclinaison et pendant les mêmes périodes, seulement l'intensité horizontale augmente à mesure que la latitude diminue.

Le mouvement de translation de la terre, à cause de l'inclinaison de son axe sur l'écliptique, peut expliquer les variations annuelles de la manière suivante : Les courants magnétiques, tout en conservant leur direction de l'est à l'ouest, tendront à s'incliner vers le sud depuis le solstice d'été jusqu'au solstice d'hiver, et à s'incliner vers le nord depuis le solstice d'hiver jusqu'au solstice d'été. Mais l'atmosphère austral ayant environ ses $\frac{14}{15}$ recouverts par l'eau des mers, c'est-à-dire par une substance peu conductrice, la seconde moitié du phénomène doit être moins sensible que la première. De là l'explication des observations de Cassini, qui, en 1786, a découvert que l'extrémité nord de l'aiguille aimantée marche vers l'ouest pendant les neuf mois qui suivent le solstice d'été, et que pendant trois mois seulement, à partir de l'équinoxe du printemps, elle marche vers l'est, et aussi les observations d'Arago déduites des déclinaisons mensuelles qui constatent deux maxima vers mars et septembre, c'est-à-dire vers les équinoxes, et deux minima vers juin et décembre, c'est-à-dire vers les solstices. Les variations doivent se produire aussi de la même manière pour l'inclinaison et l'intensité magnétique. M. Hansteen a, en effet, constaté que vers le solstice d'hiver l'intensité moyenne mensuelle surpasse beaucoup celle donnée par des jours semblablement placés relati-

vement au solstice d'été, et que les variations d'intensité d'un mois à l'autre ont leur minimum en mai et juin, et ont leur maximum vers les équinoxes.

La cause principale des variations diurnes est, suivant M. Renard, le mouvement de rotation de la terre.

Le soleil, en montant chaque jour au-dessus de l'horizon, fait naître dans la zone tropicale des courants de vapeur d'eau qui prennent du fluide électrique au sol et à la mer pour le transporter dans les parties supérieures de l'atmosphère. L'air raréfié et le sol étant bons conducteurs, il en résulte, pour chaque hémisphère, deux sortes de courants, les uns supérieurs qui suivent les vents alisés et vont de l'équateur au pôle, les autres inférieurs qui, par le sol, viennent des régions polaires au point de l'équateur au-dessus duquel se trouve le soleil. La portion inférieure de l'air forme comme une espèce de couche isolante entre les deux sortes de courants qui se réunissent là où la couche offre le moins d'épaisseur. Le phénomène des aurores boréales est attribué à ce passage du courant supérieur à travers cette couche pour se continuer dans le courant inférieur.

Ces courants s'ajoutent pour faire dévier le pôle nord de l'aiguille aimantée de l'est à l'ouest dans l'hémisphère boréal et de l'ouest à l'est dans l'hémisphère austral, et cela quel que soit le sens de la déclinaison due aux variations séculaires. L'énergie de ces courants croissant avec la puissance de l'action solaire dans le même jour, il en résulte que depuis le lever du soleil jusqu'à une certaine heure de la journée le pôle nord doit marcher de l'est à l'ouest pour rétrograder ensuite. C'est, en effet, ce que l'expérience confirme. De plus, l'action doit être plus puissante en été qu'en hiver et au pôle qu'à l'équateur, parce qu'au pôle l'un des deux courants est prédominant, tandis qu'à l'équateur, les uns venant

du nord, les autres du sud, leurs effets réciproques se contrarient.

Dans l'hémisphère austral ce sont les effets inverses qui se produisent, seulement le maximum de déviation doit se produire à des heures différentes, à cause de la différence de conductibilité dont il faut tenir compte.

Il semblerait d'après cela que, conformément à ce qu'a énoncé Arago, il existe entre les deux hémisphères une ligne où l'aiguille aimantée, pendant toute l'année, ne marche ni à l'orient, ni à l'occident. La théorie de M. Renard est incompatible avec ce fait, car les lieux situés entre les tropiques étant traversés par des courants qui vont en sens inverses, si le soleil est dans un des hémisphères, les courants de cet hémisphère sont arrêtés par l'évaporation qui s'y fait et la prépondérance est aux courants de l'autre hémisphère. Il faut donc pour les lieux situés entre les tropiques que la variation diurne soit orientale pendant une partie de l'année et occidentale pendant l'autre. Il peut bien exister une ligne pour laquelle la somme algébrique des variations diurnes dirigées en sens contraires pendant les deux moitiés de l'année soit égale à zéro, mais il ne peut pas en exister une pour laquelle ces variations soient constamment nulles, puisqu'il n'existe aucun point pour lequel le soleil est immobile.

La même théorie explique encore très-simplement cette loi des variations diurnes, récemment énoncée par M. Reslhuber, que la variation diurne de la déclinaison marche parallèlement et de même sens que les changements de l'humidité de l'air, car la couche d'air humide, qui sépare le courant supérieur du courant inférieur, devenant moins isolante par une augmentation d'humidité, la réunion des deux courants peut se faire ailleurs qu'au pôle et, par suite, diminuer l'intensité qui vient de là.

L'inclinaison a ses variations diurnes comme la déclinaison, mais elles sont moins considérables.

Quant aux variations irrégulières, elles sont provoquées par des courants qui naissent d'un changement dans la constitution intérieure du globe, comme un tremblement de terre, une éruption volcanique, etc. Celles qui se produisent pendant une aurore boréale tiennent au courant préexistant au sein de la terre avant l'apparition de l'aurore qui en est la conséquence et non pas la cause.

Cette théorie nouvelle est curieuse à plus d'un titre. Elle a entre autres mérites celui de relier avec une grande clarté les faits divers et complexes du magnétisme terrestre.

Dans une notice historique sur M. de Coriolis, ancien directeur des études à l'École polytechnique, lue en 1861 à l'Académie de Stanislas de Nancy, M. Renard a prouvé une fois de plus que la précision du langage mathématique sait s'allier, dans un sujet purement littéraire, à la grâce de la forme et à la finesse des observations, et que l'expression délicate de sentiments intimes peut trouver un vif et chaleureux interprète dans un savant que ses travaux obligent à une concision sévère et condamnent quelquefois à une aridité de langage obligée, souvent dans l'exposition et la discussion des formules purement analytiques.

29 Novembre 1866.

DE QUELQUES PROPRIÉTÉS NOUVELLES

DU

CHLORURE DE SOUFRE.

ACTION DE L'EAU

SUR

L'IODURE DE PHOSPHORE,

PAR M. CHEVRIER.

I. — De quelques propriétés nouvelles du chlorure de soufre.

On connaît les réactions brillantes et fécondes déterminées par les chlorures et les bromures de phosphore en présence des substances minérales ou organiques. Le corps dont je vais indiquer quelques propriétés nouvelles occupe également une place importante et a déjà donné lieu à de nombreux et intéressants travaux. Formé de deux éléments dont les affinités mutuelles sont très-faibles et qui, par conséquent, peuvent se séparer sans les moindres influences, le chlorure de soufre est un agent chlorurant par excellence, et peut même, dans un grand nombre de cas, fixer la molécule du soufre. Parmi les chimistes qui en ont fait un sujet d'études, je citerai les noms d'Ebelmen et Bouquet, de MM. Heintz, Wœlher, Schlagdenhaufen, Roussin, Perra et surtout M. Carius.

Le chlorure de soufre est un liquide jaune, d'une odeur désagréable. Il entre en ébullition à 136° et non pas à 138 ou 139°, comme l'indiquent les traités de chimie. Sa vapeur, difficilement combustible, donne une flamme pâle, et produit, avec l'oxygène, un mélange détonnant.

Il dissout à froid le soufre, le phosphore, l'iode, le brome, etc., et à une température un peu élevée, la naphtaline, le camphre, le protochlorure d'antimoine et un grand nombre d'autres substances.

L'industrie l'emploie pour la vulcanisation du caoutchouc.

ACTION DES CORPS SIMPLES NON MÉTALLIQUES.

Plusieurs métalloïdes agissent sur le chlorure de soufre, soit en lui enlevant seulement le chlore, comme l'arsenic, l'antimoine; soit en se combinant à ses deux éléments, comme le phosphore.

Du phosphore. — En 1855[1], M. Wœhler indiqua un mode de formation du chlorosulfure de phosphore par l'action, à chaud, du phosphore sur le chlorure de soufre. D'après le savant chimiste de Gœttingue, la réaction donne lieu à un mélange de chlorosulfure phosphorique $PhCl^3S^2$ et de chloride phosphoreux $PhCl^3$ avec dépôt de soufre. Le chloride phosphoreux provient évidemment de l'action du phosphore sur le chlorosulfure formé; car, comme l'a reconnu M. Wœlher lui-même, le phosphore transforme à la température de l'ébullition le chlorosulfure $PhCl^3S^2$ en chloride et sulfide phosphoreux.

Si l'on prend quelques précautions, et surtout si l'on évite d'employer un excès de phosphore, on parvient à

[1] *Annales de chimie et de physique.* 3e série. T. XLIV, p. 56.

empêcher presque complétement la formation du chloride phosphoreux et à transformer à peu près tout le chlorure de soufre en chlorosulfure. De là un procédé simple et pratique de préparer un corps qui est peut-être appelé à jouer un rôle important dans les phénomènes chimiques.

Dans un grand ballon de sept à huit litres, on verse trois équivalents de chlorure de soufre S^2Cl, qu'on chauffe jusqu'à ce que le liquide commence à bouillir; l'air du ballon est en partie chassé. On y projette alors, par petits fragments, un équivalent de phosphore. A chaque addition nouvelle, le liquide entre en ébullition, mais la capacité du ballon empêche les vapeurs, qui sont très-lourdes, d'arriver jusqu'à l'extrémité du col, qu'on peut d'ailleurs fermer imparfaitement avec un entonnoir ou avec un bouchon muni d'un long tube de verre.

On agite le liquide, après chaque addition de phosphore, en imprimant un mouvement giratoire au ballon. Il est bon de se placer dans un lieu aéré, une cour, par exemple. A la fin de l'opération, il reste un liquide jaune qui est presque exclusivement du chlorosulfure de phosphore tenant du soufre en dissolution.

On le soumet à la distillation, en mettant de côté la petite quantité qui passe d'abord au-dessous de 125°, point d'ébullition du chlorosulfure phosphorique.

Malgré plusieurs transvasements du liquide, j'ai pu recueillir, à fort peu près, les deux tiers du soufre contenu dans le chlorure de soufre employé.

0,705 de ce liquide, soumis à l'action de l'acide azotique fumant, puis traités par le chlorure de baryum, ont donné 0,961 de sulfate de baryte contenant 0ᵍ,1318 de soufre. La formule $PhCl^3S^3$ correspond à 0ᵍ,133 de soufre. Cette réaction peut donc se formuler ainsi :

$$Ph + 3S^2Cl = PhCl^3S^3 + 4S.$$

En une journée, j'ai pu préparer de cette manière un demi-litre, c'est-à-dire plus de 800 grammes de chlorosulfure de phosphore.

Ce corps a été découvert par Sérullas en 1829. Il fut préparé, pour la première fois, en faisant réagir l'hydrogène sulfuré sur le perchlorure de phosphore. Ce procédé n'en donne que de très-petites quantités.

Depuis cette époque, plusieurs chimistes ont constaté la formation du chlorosulfure de phosphore dans diverses réactions.

Je citerai particulièrement M. Cahours, qui a démontré que ce liquide se produit d'une manière générale quand on fait réagir le perchlorure de phosphore sur les sulfures organiques; MM. Gladstone en 1849, Wœhler en 1855, Carius en 1858, Weber en 1859, qui ont plutôt indiqué divers cas où il peut prendre naissance que donné les moyens de le préparer en quantité un peu considérable.

La seule méthode pratique connue actuellement est due à M. E. Baudrimont [1]. En 1861, ce chimiste montra que le chlorosulfure de phosphore peut se préparer abondamment par l'action du perchlorure de phosphore sur le sulfure d'antimoine, d'après l'égalité :

$$3(PhCl^5) + (SbS^3) = 3(PhCl^3S') + 2SbCl^3.$$

Mais ce procédé exige des manipulations fort longues et très-pénibles, et je pense qu'il sera avantageusement remplacé par la méthode indiquée plus haut.

De l'arsenic. — L'action de l'arsenic sur le chlorure de soufre est également très-vive. L'expérience se fait comme pour le phosphore. Il ne faut projeter dans le ballon l'arsenic, finement pulvérisé, qu'en très-petite

[1] *Annales de chimie et de physique.* Tome II. Mai 1864.

quantité à la fois. La réaction se passe entre trois équivalents de chlorure de soufre et un d'arsenic.

A la fin de l'opération, on a encore un liquide jaunâtre qui laisse déposer, par le refroidissement, de longues aiguilles prismatiques de soufre, au milieu desquelles on distingue facilement des octaèdres d'un volume relativement considérable. Le soufre prismatique est opaque, les octaèdres sont, au contraire, très-brillants. Ils paraissent ne se former qu'à la fin du refroidissement. L'expérience est très-facile à répéter et chaque fois elle donne la même cristallisation mixte.

En 1848[1], M. Pasteur observa un fait analogue en préparant du sulfure de carbone.

Soumis à la distillation, le liquide qui baigne les cristaux passe complétement à 130° : c'est du chlorure d'arsenic, entièrement décomposable par l'eau en acides arsénieux et chlorhydrique. L'analyse a confirmé ce résultat. J'ai pesé le soufre après l'avoir desséché jusqu'à fusion et j'ai retrouvé tout celui que contenait le chlorure de soufre employé. La réaction se formule donc ainsi :

$$As + 3S^2Cl = AsCl^3 + 6S.$$

Si elle ne donne pas le chlorosulfure d'arsenic, analogue à celui du phosphore, elle n'en constitue pas moins un procédé de préparation du chloride arsénieux beaucoup plus expéditif et tout aussi commode que la méthode directe.

L'antimoine. — L'action de l'antimoine sur le chlorure de soufre est aussi vive que celle de l'arsenic. L'expérience se fait de la même manière et en prenant les mêmes précautions.

Dans un grand ballon, on introduit trois équivalents

[1] *Comptes rendus.* Tome XXVI, page 48.

de chlorure de soufre, que l'on chauffe jusqu'à l'ébullition ; on y ajoute ensuite, par petites portions, un équivalent d'antimoine finement pulvérisé. A chaque addition, il se produit une réaction très-vive que l'on modère en agitant le ballon. On abandonne le tout au refroidissement, et le liquide se prend bientôt en une masse solide, qui est un mélange de soufre et de protochlorure d'antimoine. Le soufre, comme dans le cas de l'arsenic, cristallise des deux manières, c'est-à-dire donne des aiguilles prismatiques opaques et des octaèdres brillants.

Je me suis assuré que ces derniers se forment seulement à la fin, en prenant, dans une opération spéciale, un petit excès de chlorure de soufre, et inclinant légèrement le ballon, lorsque presque toute la masse a été solidifiée. Le liquide restant s'est écoulé, abandonnant des cristaux exclusivement prismatiques, et a laissé déposer à côté d'eux des octaèdres volumineux, parmi lesquels il n'y avait plus que quelques prismes. Dans tous les cas, la quantité de soufre prismatique est beaucoup plus considérable que celle du soufre octaédrique.

Soumis à la distillation, le contenu du ballon a laissé passer le chlorure d'antimoine, qui s'est déposé dans le col de la cornue et dans le récipient en beaux cristaux blancs très-brillants. Tout le soufre s'est retrouvé au fond de la cornue. Cette réaction se formule donc, comme pour l'arsenic :

$$Sb + 3S^2Cl = SbCl^3 + 6S,$$

et établit un nouveau lien entre ces deux corps qui présentent déjà des analogies si frappantes.

Le chlorure antimonieux se dissout très-bien dans le soufre en fusion : il est également très-soluble, surtout à chaud, dans le chlorure de soufre. Il se dépose, dans ce

cas, par refroidissement de la liqueur en cristaux brillants et volumineux.

Chlore. Brome. Iode. — L'action de ces trois corps sur le chlorure de soufre est fort difficile à étudier, à cause de l'instabilité des produits qui prennent naissance. Elle présente cependant un certain intérêt au point de vue de la formule véritable que l'on doit assigner à ce liquide.

Le chlorure de soufre, considéré sous sa formule S^2Cl, représente un composé de soufre non saturé, jouant le rôle d'un corps monoatomique. Dès lors, il doit pouvoir se combiner aux éléments monoatomiques, Cl, Br, I.

Pour ce qui concerne le chlore, on sait que l'existence du bichlorure de soufre est au moins fort douteuse.

J'ai essayé, à l'exemple de M. Carius [1], de déterminer la composition du chlorure de soufre saturé de chlore à diverses températures, en faisant bouillir les liquides ainsi obtenus sous basse pression, par la méthode de M. Körner [2]. Je n'ai pas réussi à obtenir de point d'ébullition réellement fixe.

Comme le chlore, le brome et l'iode se dissolvent très-facilement dans le chlorure de soufre; mais les composés qui se forment sont détruits trop facilement pour qu'on puisse observer un point d'ébullition constant. Ce qu'il y a de certain, c'est que le chlorure de soufre saturé de chlore, de brome ou d'iode, entre en ébullition à une température d'abord inférieure à 136°, mais il l'atteint bientôt.

Ces résultats ajoutent une valeur nouvelle aux idées

[1] *Annales de chimie et de physique.* Tome LVII. 3e série.
[2] *Idem.* Juin 1866.

émises par M. Carius [1] sur le chlorure de soufre, idées que l'on peut, je crois, compléter ainsi :

Le chlorure de soufre ne serait pas un composé non saturé formant une molécule incomplète, et la formule S^2Cl ne représenterait que la moitié de sa molécule. Ce corps doit plutôt être envisagé comme un composé semblable au chlorosulfure de phosphore de Sérullas. C'est le chlorure d'un radical analogue au thionyle S^2O^2, dans lequel l'oxygène a été remplacé par du soufre. Il vaudrait donc mieux le représenter par la formule $S^2S^2Cl^2$ ou $S^2Cl^2S^2$, et le considérer comme un chlorosulfure de soufre. Dans ce cas, la molécule $S^2Cl^2S^2$ est complète. Les radicaux diatomiques du soufre se saturent en partie et forment un groupe dont la capacité de saturation est égale à 2. La molécule complète du chlorure de soufre se représentera donc par $S^2Cl^2S^2$.

Le chlorure de thionyle qui appartient au même groupe se représentera de la même manière par la formule $S^2Cl^2O^2$.

ACTION DES MÉTAUX SUR LE CHLORURE DE SOUFRE.

Le chlorure de soufre, légèrement chauffé, est décomposé par plusieurs métaux. Je citerai en première ligne le potassium et l'étain.

Potassium. — Si l'on projette un globule de potassium, fraîchement coupé, dans une très-petite quantité de chlorure de soufre à la température ordinaire, il ne se manifeste aucune réaction; mais si le liquide est légèrement chauffé, une violente détonation se produit et la matière est projetée de toutes parts.

Étain. — Avec l'étain, la réaction est très-vive et

[1] *Annales de chimie et de physique.* Tome LIV. 1858.

très-nette. L'expérience se fait comme dans le cas de l'arsenic et de l'antimoine. Elle se passe entre deux équivalents de chlorure de soufre et un d'étain. Il en résulte un liquide jaune qui abandonne, par le refroidissement, de beaux cristaux de soufre. Là aussi le soufre se dépose sous ses deux formes, et cette cristallisation mixte est encore plus belle que celles que donnent l'arsenic et l'antimoine.

Le liquide qui baigne les cristaux est du bichlorure d'étain anhydre. Il bout à une température constante de 113°, et non pas 120° comme l'indiquent tous les traités de chimie. Il dissout très-bien le soufre, le phosphore, l'iode.

0ᵍ,541 ont été dissous dans l'eau et traités par un courant d'hydrogène sulfuré. Le bisulfure d'étain obtenu et imparfaitement desséché, a été ensuite calciné à l'air et a donné 0ᵍ,309 de bioxyde d'étain SnO^2 contenant 0ᵍ,243 d'étain. La formule $SnCl^2$ du bichlorure correspond à 0ᵍ,246.

La réaction se formule :

$$Sn + 2S^2Cl = SnCl^2 + 4S.$$

Mercure. — Si dans un ballon on mêle à peu près poids égaux de mercure et de chlorure de soufre, et qu'on agite vivement le mélange, la température s'élève, et souvent la masse devient incandescente. On obtient toujours ce résultat en chauffant le liquide. Il se produit alors un beau sublimé de bichlorure mercurique. Il se forme en même temps du sulfure de mercure mêlé à du soufre. Si le mercure est en excès, le bichlorure est accompagné de protochlorure.

Fer. Zinc. — Le chlorure de soufre bouillant transforme lentement le fer et le zinc en protochlores de ces métaux; il se dépose du soufre.

J'ai constaté, comme M. E. Baudrimont, qui vient de publier [1] plusieurs résultats nouveaux sur ce sujet, que le chlorure de soufre n'exerce aucune action sur le sodium.

II. — Action de l'eau sur l'iodure de phosphore.

L'iodure de phosphore $Ph'I^4$, indiqué par Gay-Lussac dans son beau mémoire sur l'iode, préparé et étudié pour la première fois, à l'état de pureté, par M. Corenwinder [2], présente un intérêt tout particulier. Il ne correspond pas, en effet, aux composés oxygénés du phosphore, et n'a pas d'analogues dans les composés chlorés et bromés de ce corps. Dès lors, on conçoit que son action sur les corps simples et composés soit différente de celles que donnent, dans les mêmes circonstances, les chlorides et bromides de phosphore.

J'ai d'abord étudié l'action de l'eau sur ce corps, espérant bien continuer ce travail un peu plus tard.

L'iodure de phosphore se décompose lentement dans l'eau froide, rapidement dans l'eau chaude, et se transforme, sans résidu de phosphore, en acides iodhydriques, phosphoreux et hypophosphoreux, et non pas simplement en acides iodhydrique et phosphoreux, comme on l'écrit ordinairement.

Cette réaction, indiquée sous forme dubitative dans un excellent ouvrage publié récemment [3], peut se formuler simplement de la manière suivante :

$$Ph'I^4 + 5\left.\begin{matrix}H\\H\end{matrix}\right\}O^2 = \left.\begin{matrix}Ph'''\\H^3\end{matrix}\right\}O^6 + \left.\begin{matrix}Ph'''\\H^3\end{matrix}\right\}O^4 + 4\left.\begin{matrix}H\\I\end{matrix}\right\}.$$

[1] *Comptes rendus* du 25 février 1867.
[2] *Annales de chimie et de physique.* Tome XXX. 3e série.
[3] *Principes de chimie,* par M. Naquet.

Elle n'est pas très-facile à vérifier par l'analyse, à cause de la difficulté que présente le dosage des acides phosphoreux et hypophosphoreux mélangés, surtout en présence de l'acide iodhydrique. Voici comment on peut opérer.

On projette une petite quantité d'iodure de phosphore dans un grand excès d'eau saturée de bichlorure de mercure. La liqueur devient bientôt laiteuse par suite d'un abondant précipité de protochlorure de mercure. On l'agite de temps à autre, tout en ayant soin de la conserver dans un lieu obscur. Au bout de deux jours environ la réaction est terminée.

Avec un décigramme de matière, le poids de protochlorure mercuriel obtenu (moyenne de cinq expériences) a été de 0ᵍ,242. La théorie exige 0ᵍ,247. Il est difficile d'opérer sur de plus grandes quantités d'iodure, parce qu'il faut employer un grand excès de bichlorure de mercure, non-seulement pour alimenter l'action réductrice des acides phosphoreux et hypophosphoreux, mais aussi pour dissoudre l'iodure de mercure qui prend naissance dans la réaction.

HISTOIRE. — ARCHÉOLOGIE.

NOTICE

SUR DES

SÉPULTURES FRANQUES,

PAR M. E. DE BOUTEILLER.

De toutes les provinces de la France, nulle n'a conservé dans son sol des traces aussi nombreuses que la nôtre, du passage des bandes barbares qui envahirent la Gaule du quatrième au sixième siècle. Ce fait, résultat nécessaire de sa situation voisine des frontières le plus souvent envahies, a singulièrement diminué pour vous l'intérêt qui s'attache aux trouvailles faites dans les sépultures de cette époque. A plusieurs reprises vos érudits confrères vous ont entretenus de fouilles dues au hasard ou entreprises sous leur direction, et vos Mémoires conservent les notices qu'ils ont consacrées à la description raisonnée de ces fouilles. Qu'y a-t-il, d'ailleurs, de nouveau à dire encore sur cette matière, après la publication des beaux livres du savant abbé Cochet qui sont dans toutes les mains? Cependant l'Académie, qui n'a pas cessé de porter à l'archéologie le même intérêt dont elle entoure toutes les branches des connaissances humaines, ne voudrait pas rester étrangère à la constatation de découvertes nouvelles, faites dans notre département, lorsque ces découvertes puisent une certaine importance

dans le nombre ou dans la beauté des objets qui la composent. Telle m'a paru être la récente exploration de tombes barbares, à Puxieux, dont je viens entretenir brièvement l'Académie. Si elle ne révèle pas de faits nouveaux pour la science et ne contient pas de bijoux ou d'armes d'un grand prix, le nombre considérable de ceux qui ont été exhumés, me paraît suffire pour donner à leur description le droit de prendre place à la suite des notices que MM. V. Simon et Dufresne ont consacrées antérieurement à de semblables sujets.

Dans le courant du mois de février dernier, les époux Dion, propriétaires à Puxieux, localité ancienne, qui porte dans les chartes du moyen âge, le nom latin de *Puteoli,* et qui fait partie de la commune de Mars-la-Tour, commencèrent le défoncement d'un terrain situé à un kilomètre de leur village, dans la division du N. E., sur le revers d'une petite colline et à proximité d'une fontaine. Dès les premiers coups de pioche, ils rencontrèrent, à 50 centimètres environ de la surface du sol, des pierres qui se détachèrent facilement et leur laissèrent voir un espace vide en partie comblé par de la terre et par les pierres qui l'avaient recouvert. Cet espace, déblayé par eux, était un lieu de sépulture qui contenait des ossements en assez grand nombre, pouvant provenir de quinze squelettes environ, mêlés à beaucoup d'objets en terre, en bronze et en fer qui furent recueillis par eux et excitèrent dans le pays, comme on peut s'en douter, une vive curiosité. Des indices certains leur firent voir que cette sépulture n'était pas isolée et qu'une série d'autres tombeaux s'étendait sur le revers de la colline; mais comme le défrichement avait pour but la plantation d'une vigne et non des préoccupations archéologiques, ils n'allèrent pas plus loin, remettant à une époque ultérieure de nouveaux travaux,

suivis sans doute de nouvelles découvertes. Ce ne fut que quelques semaines plus tard, que le bruit de la trouvaille de Puxieux parvint jusqu'à nous. Son produit, abandonné pendant ce temps à l'ignorance et à la curiosité des gens du pays qui en avait été le théâtre, ne pouvait nous être transmis que d'une manière fort incomplète. Beaucoup des objets qui la composaient furent, sans aucun doute, perdus pour la science et ne reparaîtront jamais sous nos yeux. Cependant, grâce à la bonne volonté et au désintéressement des propriétaires du sol, le musée de notre ville a pu s'enrichir de deux cadres remplis de différentes pièces qui nous permettent de juger de ce qu'a dû être l'importance de la découverte. Le premier coup d'œil jeté sur les objets dont elle est formée, établit de la manière la plus précise son origine gallo-franque. Tous les signes caractéristiques de cette époque, voisine de la période mérovingienne, y sont réunis nettement. Les cadavres avaient été déposés dans la terre, enfermés dans des cercueils de bois, dont des débris de matière ligneuse décomposée et de longs clous de 15 centimètres donnent le témoignage irrécusable ; aux pieds des morts avaient été déposés des vases en terre cuite. Le plus grand nombre étaient brisés; cependant nous en avons obtenu deux ou trois plus ou moins intacts, en terre rouge et grise, qui permettent, avec les fragments des autres, d'apprécier combien était redevenu barbare l'art de la poterie, que les Romains avaient cultivé avec tant de soin. La forme est peu gracieuse, la terre mal cuite, grossièrement modelée, l'ornementation consiste en deux ou trois rangs de motifs qui se reproduisent sur la circonférence : ce sont des zigzags, des brisures, des chevrons et d'autres imbrications analogues. Il y avait en outre, nous a-t-on dit, un vase en verre coloré, dont nous regrettons beau-

coup la disparution, avec d'autant plus de raison que les vases de verre, très-communs dans les sépultures romaines, sont extrêmement rares dans celles de la race dont nous nous occupons.

On sait que les populations barbares des deux sexes étaient rendus à la terre, non pas nus comme ils étaient sortis du sein de leur mère, selon le langage de Job, mais revêtus de leurs habillements, entourés des objets qui avaient été à leur usage, et les guerriers armés de leur appareil militaire complet. La trouvaille de Puxieux a produit, en effet, un grand nombre de pièces qui, dépareillées et isolées comme elles le sont dans la part qui nous est échue, perdent beaucoup de leur valeur, mais constituent néanmoins une série d'échantillons qui n'est pas sans quelqu'intérêt.

Commençons par examiner ce qui est relatif à l'armement des guerriers.

Une seule francisque est venue jusqu'à nous; elle a $0^m,15$ de longueur sur $0^m,03$ de hauteur à l'œil et $0^m,09$ au tranchant. Les lances ou framées sont au nombre de quatre; elles ont la forme en losange, qui est celle que l'on rencontre le plus ordinairement; leur longueur varie de $0^m,25$ à $0^m,12$ sans compter la douille par laquelle elle se fixait au bois.

Nous avons encore :

Un fer de flèche parfaitement conservé, de $0^m,09$ avec sa douille; deux grandes épées ou spatha longues, l'une, qui est intacte, de $0^m,75$; l'autre, dont la pointe est brisée, de $0^m,60$, sans compter la soie qui est de $0^m,12$. Ces épées étaient tranchantes des deux côtés. Le peu de longueur de la poignée indique qu'elles se manœuvraient d'une seule main.

Cinq schramsaxes ou grands couteaux dont la lame, épaisse et large, coupant d'un seul côté et aiguë, varie

de 0m,32 à 0m,27 de longueur, en dehors de la soie qui a jusqu'à 0m,25 de long et permet de penser que l'emploi de cette arme devait se faire avec les deux mains.

Toutes ces armes sont en fer. On a également recueilli un umbo de bouclier, c'est-à-dire la pièce de fer ronde et terminée en pointe qui occupait le centre de cette arme défensive. On l'a naturellement pris pour un casque comme cela arrive presque toujours de cette pièce de l'armement. Le doute n'est pas permis à ce sujet, mais l'umbo a été brisé et il n'ornera pas nos collections.

Les épées et les couteaux étaient suspendus à la ceinture, dans des fourreaux retenus par des lanières et des chaînettes; mais cette ceinture soutenait bien d'autres objets dont plusieurs étaient communs aux deux sexes. Au premier rang de ces objets figure le petit couteau en fer, coupant d'un seul côté, ne se fermant pas, extrêmement commun dans toutes les explorations de sépultures de cette époque, qui reposait dans une petite gaîne de bois ou de cuir. Nous en avons sept ou huit exemplaires, plus ou moins intacts, dont la longueur est généralement de 0m,10, avec une soie de même longueur.

Viennent ensuite, en assez grand nombre, des plaques de ceinturons de diverses dimensions: deux en fer, ornées de clous en cuivre; cinq en bronze dont une était disposée pour recevoir une décoration de cinq émaux ou verroteries, qui ont disparu; des boucles de bronze et de fer, encore munies de leurs ardillons; huit petites pattes en bronze décorées d'ornements de style barbare; quinze agrafes de diverses dimensions; et, enfin, trois fibules destinées à attacher le manteau sur l'épaule, d'un beau travail et d'une conservation passable, dont une est damasquinée d'argent et l'autre a ses dessins, gravés en creux, encore en partie remplis de la pâte rouge qui les faisait ressortir.

A cette énumération il faut joindre celle de quelques bijoux : cinq bagues en bronze, dont trois représentent un simple tore sans décoration et les deux autres sont ornées de chatons, sur l'un desquels est gravée en creux une croix très-distinctement formée par un double trait; un bracelet en bronze, de forme très-simple, orné à la place de sa fermeture d'une boule creuse ou grelot également en bronze; une grande rondelle découpée à jour, non sans quelqu'élégance; une plaque carrée portant les traces encore apparentes d'une damasquinure d'argent; un collier en grains de terre cuite et de pâte de verre de diverses couleurs; les fragments d'un autre collier dont les grains ont un volume plus considérable; un morceau d'ambre jaune, et une petite plaque de serpentine; enfin, des fragments d'une chaîne délicatement formée de fils de fer tordus et repliés.

Puis viennent des anneaux de fer assez nombreux, ronds, de $0^m,03$ à $0^m,04$ de diamètre, ou allongés de $0^m,05$ sur $0^m,03$ en moyenne, et un fragment d'une chaîne de fer.

Il est quelques objets, faisant partie de la trouvaille, qui sont de nature à exciter vivement l'attention : ce sont quatre flèches en silex, de l'époque la plus reculée, et une rouelle en bronze d'une époque moins lointaine, mais évidemment fort antérieure à celle où se fermèrent les sépultures que nous étudions. Il est des savants qui, sur ce point, me paraissent donner une trop grande extension à un principe admis par tout le monde, savoir que l'âge de bronze n'a pas succédé brusquement à l'âge de pierre, et l'âge de fer à l'âge de bronze, ou pour mieux dire que cette distinction doit être repoussée et que les hommes se sont servis successivement, mais aussi simultanément, des objets qu'ils avaient reçus de leurs pères et de ceux que les progrès de l'industrie mettaient

à leur disposition. Ces savants ont pensé que les flèches de silex pouvaient avoir vu leur usage, de plus en plus exceptionnel il est vrai, se prolonger jusqu'à une époque fort lointaine, et qu'elles avaient pu être utilisées comme armes de guerre par ceux dans les sépultures desquels on les retrouvait encore.

Pour moi, je ne crois pas qu'il faille y voir autre chose que des objets recueillis par suite d'une curiosité instinctive et conservés, à titres d'ornements ou d'amulettes peut-être, de même que les médailles et monnaies antiques que nous voyons figurer comme décorations dans les colliers, les bracelets, les boucles d'oreilles et dans diverses parties de l'habillement et du harnachement, enchâssées dans des plaques de bronze, de cuir ou de bois.

Cette observation nous sert de transition toute naturelle pour parler des médailles, peu nombreuses du reste, qui se trouvaient avec ce que nous venons de décrire, et qui ont une importance considérable au point de vue de la date à assigner à ces tombes.

Les monnaies, toutes romaines, qui nous ont été remises sont :

Deux moyens bronzes du haut Empire, Marc-Aurèle et Caracalla; deux petits bronzes de Constantin, trois de Constance I, deux de Constance II et un de Magnence. Il va sans dire que ce ne sont que les moins anciennes de ces médailles qui peuvent être prises en considération pour fixer la limite inférieure du temps auquel il est possible d'attribuer ces sépultures. Or, Constance II régnait de 335 à 351 ; Magnence, de 350 à 353; donc nos sépultures sont, au plus, de la seconde moitié du quatrième siècle ou encore peut-être mieux, des premières années du cinquième. Il y eut, en effet, à cette époque, une grande invasion de barbares, de la race des francs-

ripuaires, qui, après avoir saccagé Trèves et Metz, se dirigèrent vers Reims en suivant la voie romaine qui passait par *Ibliodurum, Fines* et *Verodunum,* c'est-à-dire était très-voisine du lieu où ont été trouvés les tombeaux de Puxieux.

Un rapprochement digne d'intérêt est celui qu'il convient de faire de cette récente découverte, avec d'autres, plus anciennes, faites dans le voisinage des mêmes lieux et pouvant être attribuées à la même époque. En 1740, entre Verdun et Hannonville, une sépulture très-remarquable fut ouverte et son contenu fut envoyé, par le marquis de Creil, intendant des Trois-Évêchés, à l'illustre Schœpflin qui lui consacra une notice ornée d'une planche, dans son *Alsatia illustrata,* sous le titre de : *Thesaurus sepulchralis virodunensis.* En 1828 on aplanit à Herméville, à une lieue d'Étain, un tertre elliptique qui avait environ 3 mètres de hauteur sur 40 mètres de longueur, selon son grand axe. On y trouva la sépulture d'un chef, entourée de plusieurs autres, et des objets, analogues à ceux dont je viens d'entretenir l'Académie et portant tous les caractères d'une époque contemporaine, y furent abondamment recueillis. Cet ensemble de découvertes ajoute évidemment de l'intérêt à celle qui vient d'être faite à Puxieux.

En demandant à l'Académie d'honorer de son attention le rapide examen de cette trouvaille, je sais qu'une objection sérieuse doit m'être faite. Pourquoi, dira-t-on, ne donner le détail que d'une portion fort incomplète du produit des fouilles, alors que dans peu de temps, peut-être, de nouvelles exhumations, qui pourront être suivies d'une manière attentive et sérieuse, donneront la possibilité de réunir les éléments d'un travail plus satisfaisant et de combler les nombreuses lacunes que présente nécessairement celui-ci? C'est qu'il me paraît précisément

important que l'attention des hommes de science soit éveillée sur les découvertes qui peuvent encore être faites sur un point dont je voulais leur signaler l'intérêt archéologique; de manière que, si cette terre qui a déjà livré quelques richesses, s'ouvre prochainement encore pour en laisser recueillir de nouvelles, il y ait, cette fois, des yeux intelligents qui soient là pour les apprécier, des mains sagaces et respectueuses qui sachent se tendre pour les recevoir, leur éviter le gaspillage dont les menacent l'ignorance ou la cupidité, et les placer en un lieu convenable pour leur y assurer la conservation qu'elles méritent.

LES FEUX

ET

LA ROUE FLAMBOYANTE

DE LA SAINT-JEAN,

A SIERCK, SUR LA MOSELLE,

PAR M. L'ABBÉ LEDAIN.

L'usage presque général, surtout dans les campagnes, d'allumer des feux, chaque année, le soir du 23 juin, jour qui précède immédiatement la fête de la Nativité de saint Jean-Baptiste, est du nombre de plusieurs antiques usages dont l'origine est demeurée obscure. A Sierck, petite ville historique de l'ancien duché de Lorraine, cet usage, peut-être plus qu'ailleurs, a conservé son caractère traditionnel.

Sierck est placé au bord de la Moselle et sur sa rive droite, à l'extrémité de notre département qui touche, d'un côté, à la partie cédée à la Prusse par les traités de 1815, de l'autre, au grand-duché de Luxembourg. De toutes les petites villes baignées par la Moselle, depuis sa source jusqu'à sa jonction avec le Rhin, à Coblentz, celle de Sierck occupe la position la plus agréable et la plus riante. Une longue ligne de belles maisons suit l'arc de cercle que décrit, en cet endroit,

la paisible rivière; du côté du sud-est, la ville est dominée par un antique château-fort, et devant elle, sur la rive gauche de la Moselle, s'étale la splendide verdure des vignes, parsemées de cerisiers, qui, de l'est à l'ouest, couvrent toutes les pentes du Stromberg, et ensuite s'étendent, en remontant le cours de la rivière, jusqu'au village de Haute-Kontz.

Or, ce qui, à Sierck, distingue les feux de la Saint-Jean de ceux qui sont allumés en beaucoup d'autres lieux de la France et de l'Allemagne, c'est qu'on y voit paraître, au sommet d'une montagne, nommée le Stromberg, et puis en descendre, de longues files de torches faisant escorte à une roue enflammée, qui est conduite vers la Moselle, vis-à-vis de la ville, pour être précipitée dans les eaux, si ses guides, surmontant tous les obstacles, parviennent à l'y faire arriver.

Les habitants de Basse-Kontz, village situé à un kilomètre de Sierck, entre cette ville et Haute-Kontz, mais sur la rive gauche de la Moselle et à l'ouest, paraissent avoir toujours été chargés du soin et des frais, du reste peu considérables, de cette réjouissance nocturne; de là vient que l'on dit ordinairement *la roue flamboyante de Basse-Kontz* plutôt que *de Sierck*. Chaque année, la veille de la Nativité de saint Jean-Baptiste, ils quittent en grand nombre leurs demeures, lorsque les ombres de la nuit commencent à se répandre, et ils montent au sommet du Stromberg, qui est, sur la rive gauche de la Moselle, à l'opposite de la ville de Sierck, dont il n'est séparé que par la paisible rivière.

Arrivés à la partie la plus élevée de la montagne, d'où ils peuvent facilement être aperçus de la ville, les habitants de Basse-Kontz mettent le feu aux nombreux faisceaux de paille attachés à l'extrémité des longues perches qu'ils portent, et à la paille tressée autour

d'une grande roue de voiture. Ensuite, se rangeant en files avec leurs torches qu'ils agitent, ils descendent vers la Moselle, et ils accompagnent, dans sa marche rapide, la roue flamboyante, que deux des plus robustes d'entr'eux conduisent au moyen d'une longue perche passée au travers. Tout ceci se fait avec cérémonie, puisque le maire et le conseil municipal de Basse-Kontz sont présents à ce feu d'artifice un peu primitif, tandis que, du côté de Sierck, trois coups ont été tirés avec de petits canons de fer, pour donner le signal du commencement de la fête. Les feux de cette illumination, réfléchis et multipliés par les eaux de la Moselle, produisent, dans l'obscurité de la nuit, un effet vraiment féerique.

Tel est le spectacle qui, depuis plusieurs siècles, se renouvelle chaque année, la veille du 24 juin, et qui attire toujours, sur les deux rives de la Moselle, mais surtout du côté de Sierck et sur le quai magnifique qui borde la rivière, un nombre considérable de personnes.

Mais quelle peut être la cause de cet usage particulier, et quelle en a été l'origine? Il existe, à ce sujet, diverses traditions, ou plutôt opinions, qui ont été recueillies par les écrivains qui ont rapporté ce petit fait de l'histoire de notre province.

Selon les uns, l'usage d'allumer ces feux et d'embraser cette roue, la veille de la Saint-Jean, a commencé, à Sierck, au temps de Jean I, qui occupa le trône ducal de la Lorraine depuis l'année 1346 jusqu'en l'année 1390. Ce prince, aimé de ses sujets, le fut particulièrement à Sierck, où il fit divers séjours dans l'antique château-fort qui domine la ville et le cours de la Moselle. Les habitants, en reconnaissance de ses bienfaits, établirent l'usage des feux de la Saint-Jean, pour mieux célébrer la fête de leur souverain, dont le patron, au ciel, était saint Jean-Baptiste, précurseur de Notre-

Seigneur. Depuis cette époque, le même usage a été continué sous les ducs de Lorraine, successeurs de Jean I, et il a passé jusqu'à nous.

La seconde opinion, ou tradition populaire, ne le fait pas remonter plus haut que l'invasion suédoise, au commencement du dix-septième siècle, et il ne serait ainsi que l'accomplissement d'un vœu fait à saint Jean-Baptiste par les habitants de Basse-Kontz. Pour être délivrés du fléau de la peste, qui ravagea tout le pays après le passage des Suédois, ils s'obligèrent à faire descendre chaque année et à perpétuité, une roue enflammée du sommet de la montagne du Stromberg, et à la conduire jusque vis-à-vis de la chapelle de Saint-Jean qui alors existait à Sierck.

Enfin, selon d'autres, cet usage est beaucoup plus ancien, et il remonte à l'époque de la destruction des statues des faux-dieux dans le pays de Trèves, et au premier établissement du christianisme dans cette partie des Gaules.

Telles sont les explications, plus ou moins satisfaisantes, qui ont été données par les écrivains, en petit nombre, qui se sont occupés de notre histoire particulière et locale. M. F. Fristo, médecin, ancien chirurgien aide-major aux armées, les a recueillies dans sa *Notice topographique et historique de la ville de Sierck,* de l'année 1834; mais en simple rapporteur, il s'est borné à les faire connaître, sans discuter la valeur historique de l'une ou de l'autre, à laquelle il aurait pu trouver quelque vraisemblance.

Dix ans avant l'apparition de cette notice, qui fut seulement reproduite par le procédé de *l'autographie,* M. Teissier, alors sous-préfet à Thionville, avait adressé à la Société royale des antiquaires de France, sur la *roue flamboyante* de Basse-Kontz, un Mémoire dans

lequel il lui communiquait le résultat de ses recherches sur l'origine de ce singulier usage [1]. D'abord, il pense qu'on peut le confondre avec les feux de joie de la Saint-Jean, que l'on allumait autrefois dans beaucoup de villes de France et d'Allemagne, et qui étaient appelés les *Jouannées*, en Touraine, les *Chalibandes*, dans l'Anjou et dans le Poitou, et les *Bures*, à Commercy. Dans cette hypothèse, M. Teissier est disposé à attribuer un caractère religieux et chrétien à ces réjouissances si généralement répandues, qui paraissent avoir été destinées, pendant le moyen âge, à annoncer le retour de la fête ou l'anniversaire de la Nativité du saint Précurseur du Messie promis aux nations.

Cependant, M. Teissier admet aussi que cet usage des chrétiens avait pu se superposer à un usage religieux plus ancien, pratiqué sous l'empire du polythéisme. Il rapporte ensuite les traditions que j'ai fait connaître, et je crois bien que c'est à son Mémoire que M. Fristo a dû recourir pour parler de la *roue de Basse-Kontz*, dans sa *Notice topographique et historique de la ville de Sierck*. Toutefois, M. Teissier exprimait l'opinion que l'usage de la roue flamboyante, très-ancien en Allemagne, et particulièrement sur les bords de la Moselle, dans le pays de Trèves, ne remonte pas, pour Sierck et le village de Basse-Kontz, au delà du quatorzième siècle, pendant lequel Jean I, duc de Lorraine, fit à Sierck des séjours assez longs ; Charles II, son fils, qui lui succéda en 1390, y fit aussi plusieurs séjours. Ainsi, avant le règne de ces deux princes, la cérémonie de la roue flamboyante du

[1] *Recherches sur la fête annuelle de la roue flamboyante de la Saint-Jean, à Basse-Kontz, arrondissement de Thionville*, par M. Teissier. Mémoires de la Société royale des antiquaires de France, tome cinquième. M.DCCC XXIII.

pays de Trèves n'avait pas encore été imitée sur ce point du cours de la Moselle.

Dans son *Esquisse historique sur Sierck* [1], notre honorable confrère M. de Puymaigre, remarque, à son tour, que le même usage existait, en plusieurs lieux, sur les bords de la Moselle allemande, longtemps avant le règne de Jean I, duc de Lorraine ; ce qui, désormais, ôte toute possibilité d'en fixer le commencement ou la première origine, seulement au quatorzième siècle.

L'antiquité de cet usage étant ainsi établie, jusqu'à quelle époque de l'histoire le peut-on faire remonter? Il y a des érudits qui le font remonter au temps des Gaulois ; d'autres l'ont fait venir de l'Inde.

Je trouve un premier renseignement, au sujet des feux et de la roue de la Saint-Jean, dans une *Notice sur Divodurum,* qui est placée au-devant d'une petite pièce de circonstance, intitulée : *Baldomir ou la fête du solstice d'été à Divodurum* [2]. Ce drame historique, en trois actes et en vers, a été représenté, le 24 juin 1866, dans la maison de Saint-Clément, de Metz ; il a eu pour auteur le R. P. Bach, qui a fait une étude particulière et approfondie des origines celtiques et gauloises. Or, voici comment s'est exprimé le vénérable et savant religieux sur le point en question : « La fête du solstice » d'été, avec ses feux de joie, avait des assemblées solen- » nelles comme à l'équinoxe du printemps, et celle-là » aussi a laissé des usages traditionnels. On s'accorde à » croire que les feux de la Saint-Jean n'étaient dans » l'origine qu'une cérémonie symbolique, venue des

[1] Austrasie, deuxième volume, 1854.

[2] *Baldomir ou la fête du solstice d'été à Divodurum*, drame historique, en trois actes et en vers, par le P. J. Bach, de l'école Saint-Clément. Metz, Nouvian. 1867.

» Gaulois, et que l'Église, au lieu de proscrire une » coutume qui n'avait rien de répréhensible, et qu'il » était peut-être impossible d'anéantir, aima mieux la » tolérer et la mettre sous le patronage du grand saint » dont la fête arrive à la même époque.

» Une autre coutume célèbre des bords de la Moselle, » qui se rapporte à la même origine, s'est perpétuée au » village de Kontz, vis-à-vis de Sierck. Cette roue en- » flammée que l'on précipite, en grande pompe, du haut » du Stromberg dans la Moselle est un symbole drui- » dique. Elle avait été imaginée pour figurer le déclin du » soleil arrivé au plus haut de sa course. Plusieurs pro- » vinces de France ont conservé des coutumes analogues. » En Poitou ce sont des roues garnies de bourrelets de » paille qu'on tourne et qu'on promène tout allumées » dans les campagnes. »

Je suis obligé d'avouer que l'explication donnée par le R. P. Bach n'est pas sans valeur. Cette roue enflammée, qui est précipitée du haut d'une montagne, représente assez bien l'astre du soleil qui, étant arrivé à son plus haut point d'élévation, n'a plus qu'à descendre.

Une *Étude sur l'origine des feux de la Saint-Jean,* publiée dans son numéro du mois d'août 1866, par le *Moniteur de l'archéologue,* est loin d'avoir la clarté et la précision de l'extrait que j'ai emprunté à l'intéressante *Notice sur Divodurum* du R. P. Bach. Les feux de la Saint-Jean y sont considérés comme une suite de l'usage qui existait chez différents peuples de l'antiquité, ou de rendre un culte au feu, ou de célébrer leurs fêtes et leurs solennités pendant la nuit, à la clarté des flambeaux et des lampes sacrées. A l'appui de ce sentiment, on cite l'exemple des Grecs, des Romains, des disciples de Zoroastre et, enfin, celui des Gaulois qui allumaient des feux pour célébrer la fête du dieu Bel, et l'on ajoute

qu'il n'y a pas loin de ces antiques usages religieux à nos feux de joie de la Saint-Jean. J'ai rapporté cette explication, mais je suis obligé d'avouer qu'elle m'a paru très-peu concluante.

Je ne dirai pas la même chose de l'opinion de quelques autres critiques, qui ont cru découvrir, chez les peuples de l'Inde, l'origine de la roue flamboyante. Leur explication peut très-bien soutenir la comparaison avec celle qui a été donnée par le R. P. Bach. Or, voici ce que l'un d'eux a écrit de curieux et d'intéressant dans la *Revue germanique :*

« De tous les fléaux météorologiques, celui que les » Aryens redoutaient le plus était la sécheresse, sans » doute parce que leur principale richesse était dans » leurs troupeaux, qui ne pouvaient vivre qu'avec des » pâturages bien arrosés ; aussi un des mythes favoris » du Rig-Véda est-il celui d'*Indra* perçant le nuage avec » les traits de sa foudre pour faire couler la pluie. C'est » par une manière semblable qu'il combat *Cushna,* dans » lequel une confusion particulière aux idées védiques » a personnifié, non-seulement le disque brûlant du » soleil, mais aussi le nuage qui garde ses eaux et ne » les livre pas à la terre. La lutte d'Indra contre lui a » deux temps ; d'abord Indra dérobe la roue du soleil » derrière les nuées, ou la précipite en bas ; puis il » frappe les nuées de la foudre, fait tomber la pluie, et » c'est après cet acte décisif qu'il rend la lumière aux » mortels, soit en faisant disparaître le nuage qui la » cachait, soit en rallumant le soleil, comme nous l'avons » dit plus haut...., p. 369.

» Les nations d'origine tudesque ont conservé pendant » tout le moyen âge, et même encore de nos jours, des » usages populaires qui trouvent leur explication dans » les croyances aryennes sur la *roue solaire.* Le feu de la

» Saint-Jean surtout avait un caractère bien évidemment » solaire. Ce symbolisme n'a fait que se superposer à une » ancienne fête païenne qui semble avoir eu pour objet » de conjurer la sécheresse, en représentant le disque de » *Cushna* précipité dans les eaux. Nulle part le sens ne » s'en est conservé plus net que dans une cérémonie » célébrée tous les ans, lors de la Saint-Jean, à Basse- » Kontz. Cette fête a ses analogues dans les roues flam- » boyantes qu'on allume en plus d'un endroit en Alle- » magne; elle se rattache aussi aux feux de joie allumés » en France à la Saint-Jean, qu'on nommait *Chalibandes,* » en Poitou, *Jouannées,* en Touraine, *Bures,* à Commercy. » Mais nulle part la cérémonie n'est si claire qu'à Kontz, » et ne se ramène si aisément au mythe aryen de la lutte » d'*Indra*[1] avec *Cushna*[2], le desséchant.... » pages 372 et 373[3].

Les deux extraits que je viens de transcrire, et qui m'ont été communiqués par M. Victor Jacob, bibliothécaire, me paraissent jeter un nouveau jour sur l'origine, pour nos contrées, de la coutume annuelle de la roue flamboyante. Je crois qu'il n'est pas impossible d'y trouver le moyen de ramener à un seul point de départ, à une source commune, les diverses traditions qui avaient été recueillies sur celles de Basse-Kontz, près de Sierck. Ni M. Teissier, ni M. le docteur Fristo, ne s'étaient arrêtés à les examiner pour s'assurer s'il n'y avait pas entr'elles un point de rapprochement, et pour essayer de montrer que les trois légendes populaires n'étaient, au fond, qu'un même récit altéré, et qui avait revêtu, avec le temps et

[1] Divinité.

[2] Autre divinité.

[3] *Les Mythes du feu et du breuvage céleste chez les nations Indo-Européennes,* par M. Baudry. Revue germanique, livraison du 15 avril 1861.

en passant par la bouche des hommes, pendant plusieurs siècles successifs, des formes diverses, sans qu'aucune de ces formes eût entièrement conservé la vérité de la tradition primitive. Je crois donc que la tradition indienne nous permet de discerner le vrai de ce qui ne l'est pas, dans les divers récits qui ont été faits sur la roue flamboyante de Basse-Kontz.

En effet, d'après le premier récit populaire, ce fut à l'occasion de la fête de Jean I, duc de Lorraine, prince aimé de ses sujets et, particulièrement, des habitants de Sierck, que l'on établit, au quatorzième siècle, l'usage de la roue de Basse-Kontz. Mais ce que, jusqu'à ce moment, j'ai omis de dire, c'est que, dans l'esprit de beaucoup d'habitants des deux rives opposées de la Moselle, de Sierck aussi bien que de Basse-Kontz, une vendange abondante et un temps favorable pour la faire sont à espérer, si les guides de la roue parviennent à conduire leur disque enflammé jusqu'à une fontaine qui se trouve au milieu de la descente du Stromberg, et, à plus forte raison si, malgré les obstacles, ils réussissent à le plonger dans les eaux de la Moselle.

Rapprochons cette circonstance et ces espérances de ce que nous a appris l'article de la *Revue germanique,* sur le mythe aryen de la lutte d'*Indra* avec *Cushna,* et sur l'attente d'une grande richesse en troupeaux, lorsque les pâturages des Indiens étaient bien arrosés par les eaux tombées du nuage percé par la foudre d'*Indra,* après qu'il avait dérobé la roue du soleil, ou qu'il l'avait précipitée en bas, et nous ne tarderons pas à reconnaître *l'origine indienne* de la roue enflammée de Basse-Kontz. Ce disque flamboyant, roulé vers les eaux de la Moselle pour y être précipité, n'est pas autre chose que le mythe de l'Inde appliqué et réduit en pratique dans nos contrées. Remarquons aussi qu'il y a une certaine analogie

dans les deux situations. Si, dans l'Inde, il s'est agi de conjurer un fléau, celui de la sécheresse pour les pâturages, à Sierck et à Basse-Kontz, le succès de l'entreprise fait espérer que les temps ne seront pas contraires à une abondante récolte de raisins.

Je passe à la seconde des traditions sur la roue de Basse-Kontz, ou pour mieux dire, à l'examen du second des récits populaires dont elle a été le sujet. Au commencement du dix-septième siècle, en 1635, l'armée suédoise envahit notre province et y causa de très-grands maux. Au pillage et aux dévastations, qu'elle avait exercés, succédèrent la famine, la fièvre de Hongrie et la peste. Pour obtenir la fin de toutes les calamités qui désolaient les bords de la Moselle, et surtout la cessation de la peste qui ravageait le pays, les habitants de Basse-Kontz promirent, dit-on, de faire descendre, du sommet de la montagne du Stromberg, chaque année et à perpétuité, la veille de la Saint-Jean, une roue enflammée, et de la conduire jusque vis-à-vis de la chapelle de saint Jean-Baptiste, de la ville de Sierck. Leur vœu et leurs prières furent exaucés; la peste cessa entièrement. Depuis ce temps, le vœu est accompli, chaque année, par la cérémonie du disque embrasé que l'on fait rouler du haut de la montagne.

Ce récit, sous un rapport, ne m'a inspiré aucune confiance, parce que, à Basse-Kontz, l'usage annuel de la roue flamboyante est beaucoup plus ancien que l'invasion suédoise, comme il a paru par ce qui a été précédemment dit. J'écarte donc cette circonstance, qui n'a été rapportée que pour donner à la roue de Basse-Kontz un sens quelconque, et je m'attache uniquement ici à l'intention de ces riverains de la Moselle, qui empruntent le symbole du disque solaire pour obtenir leur délivrance du fléau de la peste. C'est donc encore le mythe indien

ou aryen qui apparaît à l'origine de la seconde explication donnée sur la roue flamboyante de Basse-Kontz.

Il me reste à examiner la troisième explication ou légende relative au même usage. Elle est rapportée dans le mémoire de M. Teissier, dans la nouvelle édition de l'*Histoire ecclésiastique et civile de Verdun,* du chanoine Nicolas Roussel [1], et, enfin, dans le premier volume de l'*Histoire de Verdun et du pays Verdunois,* que vient de publier M. l'abbé Clouet [2], qui a fait hommage à l'Académie d'un exemplaire de son livre. Ces trois auteurs n'ont reproduit la légende que sur la foi d'un auteur plus ancien, de Jean Trithême, abbé de Spanheim et historien de l'Ordre de Saint-Benoît.

Un pieux ermite nommé Paul, originaire de la Gaule Belgique, et qui devint dans la suite évêque de Verdun, s'était fixé sur le mont Gebenne, assez près de la ville de Trèves, au delà de la Moselle et vis-à-vis de l'abbaye de Saint-Martin, dans le dessein d'y mener la vie de solitaire ou d'anachorète. Sur cette montagne, à laquelle on donnait autrefois le nom de montagne d'Apollon, Paul trouva une statue de ce dieu qui y était un objet de culte et d'adoration; il abattit l'idole et la précipita dans la Moselle. Ce fut, dit-on, en mémoire de cet événement que les bouchers de Trèves prirent la coutume de lancer, chaque année, du haut de la même montagne, dans la Moselle qui coule au pied, une roue entourée de paille à laquelle ils avaient mis le feu. Cette roue, selon la tradition, figurait la chute de l'idole que S. Paul avait autrefois renversée.

[1] *Histoire ecclésiastique et civile de Verdun; avec le Pouillé, etc.,* par N. Roussel, etc. Édition revue et annotée, etc. Bar-le-Duc, Contant-Laguerre, M.DCCCLXIII et M.DCCCLXIV, 2 vol. format grand in-8°.

[2] Verdun, 1867. Premier tome, grand in-8°.

M. l'abbé Clouet ne considère ce récit que comme une simple légende, et il paraît adopter l'opinion des savants qui voyaient dans les roues flamboyantes, dont la coutume était assez générale dans les contrées de la Moselle, un vestige des cérémonies druidiques relatives au cours du soleil.

L'autorité de M. l'abbé Clouet, qui est lui-même un savant, est respectable sans doute; mais pour ma part, je ne puis m'empêcher de reconnaître ici encore, sous cette nouvelle forme de récit, ou plutôt à l'origine de cette dernière légende, le mythe aryen de la lutte d'*Indra* avec *Cushna,* beaucoup plus ancien que l'établissement du christianisme dans le pays de Trèves, mythe qui avait été importé et *naturalisé* chez les nations Indo-Européennes. En effet, Apollon dont la statue est renversée sur le mont Gebenne et précipitée dans les eaux de la Moselle, n'était-il pas, dans la mythologie antique, le dieu du soleil? Ne personnifiait-il pas le soleil sous le nom de Phébus? C'était donc réellement à Trèves le soleil, sous une forme symbolique, que l'on représentait précipité dans les eaux. Ainsi pour conclure cette première partie de mes recherches sur les feux et la roue flamboyante de la Saint-Jean, à Sierck, je crois qu'il est facile, avec le secours du mythe indien, de ramener à une seule et commune origine les trois explications ou légendes, auxquelles a donné lieu la roue enflammée de Basse-Kontz, sur la Moselle.

AGRICULTURE.

OBSERVATIONS MÉTÉOROLOGIQUES

FAITES A METZ, EN 1866,

PAR M. BAUR,

MAÎTRE DE DESSIN ET CHEF DU BUREAU DES DESSINATEURS A L'ÉCOLE IMPÉRIALE D'APPLICATION DE L'ARTILLERIE ET DU GÉNIE.

CINQUIÈME ANNÉE DE LA NOUVELLE SÉRIE.

Nature et position des instruments.

BAROMÈTRE.

Position géographique de sa cuvette.	Latitude.....	48° 07′ 07″
	Longitude, à l'est de Paris.....	3° 50′ 11″
	Altitude, d'après le nivellement Bourdaloue.....	195m,73

Ce baromètre est de Fortin ; le diamètre intérieur de son tube est de 11mm,7. Après correction pour la température, il donne les hauteurs absolues. Il est placé dans un bureau chauffé, au troisième étage. Son altitude est de 12m,64 plus forte que pour les observations antérieures à 1862. Il faut donc diminuer celles-ci de 1mm,18 pour les rendre comparables à celles de la nouvelle série.

THERMOMÈTRE.

Les thermomètrographes sont fixés sur une lame de glace, à 7 mètres au-dessus du sol. Dans aucune saison les rayons du soleil n'atteignent, ni eux, ni le mur au-dessous d'eux. Une lame de verre les abrite de la pluie. Le thermomètre à maxima sert encore pour les observations journalières.

UDOMÈTRES.

On observe deux udomètres : l'un, de 0m,20 de diamètre, est placé au centre de la cour du cloître, à 3 mètres au-dessus du sol et à l'altitude 185m,54 ; l'autre, de 0m,60 de diamètre, est placé au sommet d'un toit pyramidal, à l'altitude 206m,45. Celui-ci distribue les pluies dans quatre jauges correspondant aux vents pluvieux nord-ouest, nord-est, sud-est et sud-ouest. Les observations du

premier sont seules imprimées en détail, mais la direction du vent pluvieux est déduite des observations du second, et le résumé donne la quantité totale de pluie recueillie, dans celui-ci, par les quatre aires du vent.

Il faut diminuer de $\frac{1}{15}$ les observations antérieures à **1862** pour les rendre comparables à celles de l'udomètre de la cour.

TENUE DES REGISTRES.

Les registres manuscrits donnent, pour les observations de dix heures et de quatre heures, tous les détails qui sont imprimés pour celles de midi. Les thermomègraphes sont observés chaque jour à midi. On attribue invariablement le minimum au jour de l'observation et le maximum à la veille. Quand on peut constater que les véritables extrêmes d'un jour civil diffèrent de ceux qui lui sont attribués par cette règle, on indique, par un chiffre de renvoi, le véritable extrême au bas de la colonne des phénomènes journaliers. C'est aussi à midi qu'on observe les udomètres ; la quantité de pluie mesurée est inscrite au jour de l'observation.

RÉSUMÉ.

Pour obtenir les *pluies par régions*, du résumé intitulé vents et hydrométéores, on a porté par parties égales, sur chacune des régions adjacentes, les pluies recueillies par les vents nord, sud, est, ouest. On ne doit donc tirer aucune conclusion de la comparaison des sommes annuelles des quatre colonnes, avec les nombres intitulés *pluies sur le toit*, nombres qui donnent réellement, *pour chacune des régions, les quantités d'eau recueillies à l'udomètre du toit.*

TABLEAU SYNOPTIQUE DES OBSERVATIONS.

Dans ce tableau, les centres des cercles qui représentent les phases de la lune occupent des places correspondant aux heures de ces phases. Ces heures sont inscrites au-dessous, en temps moyen astronomique commençant à midi. Les désignations A et P, pour l'apogée et le périgée, sont placées aux dates de ces phénomènes. Enfin, les hauteurs des grandes marées sont données, d'après la connaissance du temps, et placés un jour et demi après chaque syzygie.

[1] On marque, pour le vent pluvieux, la direction sud quand le rapport des pluies tombées dans les régions sud-est et sud-ouest est plus grand que 0,4; et de même pour les directions ouest, est, nord.

Notations adoptées dans le registre.

CONFIGURATION DES NUAGES.

Les chiffres 1 et 3, placés après les notations, indiquent que les nuages sont petits ou très-grands.

Cr....	Cirrus.....	Nuages en filaments déliés.
Cm...	Cumulus.....	Nuages en forme de balle de coton.
St....	Stratus.....	Couche étendue, continue, horizontale.
Cr Cm.	Cirro-Cumulus.	Ciel pommelé, petites balles serrées.
Cr St..	Cirro-Stratus...	Pommelures en couches horizontales.
Cm St.	Cumulo-Stratus.	Réunion d'un grand nombre de cumulus passant à la teinte grisâtre et uniforme des *nimbus* ou nuages à pluie.

NOTA. La première indication est celle des nuages qui dominent.

NÉBULOSITÉ.

Les chiffres placés dans cette colonne expriment le nombre de dixièmes du ciel qui sont couverts par les nuages ou la brume.

VENTS.

Leur direction est suivie d'un chiffre qui exprime la force : **1**, vent faible ; **2**, vent ordinaire ; **3**, vent fort ; **4**, bourrasques.

PHÉNOMÈNES.

Pour plusieurs d'entre eux les chiffres 1 et 3 indiquent leur intensité.

S	Serein, ciel sans nuages.	R	Rosée.
V	Ciel voilé.	G bl.	Gelée blanche.
V1, V3	— légèrement ou fortement.	Gv	Givre.
C	Ciel couvert.	Grs	Grésil.
C1, C3	— transparent ou sombre.	Grl	Grêle.
Bl	Brouillard.	Or	Orage voisin.
Bl1, Bl3	— léger ou dense.	Tn	Tonnerre éloigné.
P	Pluie.	Ec	Eclairs éloignés.
P1. P3	— fine ou très-forte.	Tp	Tempête.
N	Neige.	Hs	Halo solaire.
N1, N3	— légère ou abondante.	Hl	Halo lunaire.

? Désigne une observation douteuse ou qu'on n'a pas pu faire.

! Désigne une observation sûre, quoiqu'elle paraisse anomale.

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOI	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Tem extér
	mm	o	mm	o					mm	o
1	?	?	739,19	5,6	Cm St	10	»	SO 1	?	?
2	755,71	0,9	753,77	2,2	Cm St	9	»	SSO 1	752,74	1,2
3	748,92	3,2	748,92	4,0	Cm St 3	10	C 3	SO 1	749,28	4,5
4	749,59	3,8	748,55	4,8	Cr Cm	3	»	S 1	747,95	5,1
5	746,31	0,9	746,06	1,8	»	5	V	SE 1	746,00	3,7
6	747,49	1,2	746,87	1,8	Cm St	10	C	NE 1	746,04	1,8
7	?	?	743,65	5,0	Cm St	10	»	O 1	?	?
8	733,62	6,9	731,72	8,6	»	10	P 1 C	SO 3	732,53	7,8
9	724,95	5,3	722,87	5,3	»	10	P 1 C 3	SO 3	724,71	1,8
10	728,89	2,8	729,44	3,8	Cm St	7	»	O 3	730,75	3,4
11	724,63	4,8	723,69	6,0	»	10	P C 3	SO 3	722,94	6,9
12	740,07	1,9	741,32	2,7	Cm 1	0	»	SO 2	741,35	1,8
13	749,45	1,2	748,53	2,0	St	10	C	OSO 2	746,47	1,9
14	?	?	750,01	9,0	Cm St	10	»	SO 2	?	?
15	750,09	8,2	749,75	8,2	Cm St	10	»	SO 3	750,53	7,9
16	752,38	6,6	750,34	7,3	Cm St	10	C	SO 3	747,54	6,8
17	754,30	5,4	754,44	6,1	Cm	9	»	O 1	754,10	6,7
18	754,45	7,1	753,82	8,0	Cm St	10	C	O 1	752,16	6,8
19	747,05	5,1	747,16	7,6	Cm St	10	C	SO 2	747,33	7,9
20	746,05	6,1	745,17	8,0	Cm	7	»	SO 2	745,16	8,8
21	?	?	749,53	9,3	Cm	5	»	S 1	?	?
22	751,73	6,0	750,70	8,6	Cm Cr	2	»	SO 1	749,30	9,4
23	747,06	6,8	747,57	8,1	Cm	5	»	O 2	749,46	8,7
24	759,00	5,6	759,03	6,6	Cr	0	»	N 1	759,43	6,3
25	762,30	3,6	761,51	4,9	Cm St	10	C	N 1	760,87	5,7
26	760,33	0,6	759,87	1,9	»	10	Bl 1 C	N 1	759,00	2,9
27	756,62	2,9	756,30	2,3	»	10	Bl 1 C	NE 2	754,95	5,9
28	?	?	749,12	6,3	»	0	S	NE 2	?	?
29	743,31	7,3	743,78	7,8	»	10	P 1 C 1	O 2	744,21	4,0
30	749,33	6,7	749,09	8,0	»	10	C	NO 2	748,97	7,9
31	745,32	4,0	745,46	6,3	Cr	4	»	S 1	741,41	8,6
					Moyennes.					
1 à 10	741,68	3,13	741,10	4,29		8,4			741,25	3,6
11 à 20	746,50	5,16	746,42	6,49		8,6			745,29	6,1
21 à 31	752,77	4,83	751,81	6,37		6,0			751,95	6,3
1 à 31	747,19	4,42	746,62	5,74		7,6			746,74	5,1

TEMPÉR. EXTRÊMES.			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
Mini-mum.	Maxi-mum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
o	o	o	mm		
1,5	5,8	3,7	0,72	SO	Pluie la nuit et par intervalles le jour.
0,9	4,0 [1]	1,6	1,08	SO	Rosée. Brouillard et gelée blanche.
0,8	4,8 [2]	2,0	1,40	S	Pluie la nuit et par intervalles le matin.
2,4	5,9	4,2	»		Rosée et brouillard très-dense.
1,8	4,0	1,1	»		Rosée. Brouillard et gelée blanche très-forte.
0,0	5,7	2,9	»		Id. Id. id. id.
1,6	8,6 [3]	5,1	»		Gelée bl. Pluie mêlée de neige le soir à partir de 6 h.
2,9	9,8	6,4	12,30	SO	Pluie la nuit et par interv. le jour. Vent très-fort le soir.
3,8	5,4	4,6	6,40	SO	Tp la nuit. P le mat. Grs et N à 3h du s. Vent très-fort.
0,7	6,0 [4]	3,4	2,58	O	Neige la nuit.
2,3	7,2	4,8	5,00	SO	Pluie le matin et jusques 1 heure du soir.
0,4	3,0	1,7	2,60	SO	Vent très-fort la nuit. Neige le soir à partir de 5 h.
0,6	9,6 [5]	4,5	0,15	SO	Neige et pluie le soir à partir de 5 h. 1/2.
0,8	10,0	5,4	5,40	S	Pluie le matin.
1,1	8,5	4,8	»		Pluie fine à 2 h. et à 4 h. du soir.
3,8	7,7	5,8	»		Id. le soir à partir de 3 h. 1/2.
3,1	8,0 [6]	6,6	4,55	SO	Pluie la nuit. Pluie fine le soir à partir de 6 h.
6,0	8,1	7,1	0,35	SO	
1,6	8,0	4,8	»		Pluie très-fine à 6 h. du soir.
4,0	9,2	6,6	»		Quelques gouttes à 6 h. du soir.
6,1	10,1	8,1	»		
3,4	10,5	7,0	»		Pluie fine à partir de 10 h. du soir.
5,7	9,2	7,5	8,10	SO	P et gd vent la n. jusqu'à 8h du m. P de 2 à 2h 1/2 du s.
3,9	7,5	5,7	0,90	O	Brouillard.
0,8	6,0	2,6	»		Id.
0,7	3,4	1,4	»		Rosée. Gelée bl. et brouillard très-dense jusqu'à midi.
0,5	6,8 [7]	3,7	»		Id. Id. id.
0,9	7,8	3,5	»		Id. Id. id. jusqu'à 10 h. du matin.
4,2	7,8	6,0	2,80	S	Pluie fine la nuit et par intervalles le matin.
5,9	8,1	7,0	2,30	O	Pluie vers 5 h. du matin.
2,1	9,1	5,6	»		Brouillard. Pluie fine le soir à partir de 7 h.
Moyennes.			Somm.		
1,94	6,00	3,47	24,48		
1,45	7,93	5,19	18,05		
1,67	7,85	5,26	14,10		
1,04	7,28	4,66	56,63		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 2o,6 | [2] 4o,5 | [3] 6o,0 | [4] 4o,8 | [5] 2o,2
[6] 7o,8 | [7] 4o,0

DATES.	10 H. DU MAT. Bar. à 0°.	Temp. extér.	MIDI. Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.		4 H. DU SOI Bar. à 0°.	Tem exté
	mm	o	mm	o						mm	o
1	738,39	8,6	736,94	8,9	»	10	P 1 C	SO	3	736,80	10,9
2	739,83	12,0	739,21	12,9	Cm St	10	C	SO	4	736,66	12,7
3	747,28	6,3	746,61	7,7	Cm St	10	C 1	SO	2	745,24	7,7
4	?	?	751,79	5,7	Cm	7	»	O	2	?	?
5	744,13	5,0	745,26	7,0	Cm St	10	C 1	SO	2	747,10	8,(
6	745,63	8,8	745,09	10,4	Cm St	10	C	OSO	1	745,52	10,7
7	743,18	9,2	743,23	9,8	Cm St	10	C	SO	3	741,88	9,(
8	747,54	7,3	747,22	7,7	Cm St	8	»	SO	3	746,28	7,9
9	748,75	6,6	747,46	8,8	Cm St	10	C	OSO	2	745,61	9,9
10	740,26	6,7	739,92	10,2	Cm	1	»	SO	2	739,36	10,7
11	?	?	735,13	9,0	Cm St	10	C	SO	2	?	?
12	735,25	6,2	735,03	6,8	Cm St	10	C	OSO	3	734,07	6,(
13	737,99	4,5	738,44	6,2	Cm	4	»	O	3	?	?
14	744,41	2,8	744,14	4,2	Cm	8	»	O	2	742,51	5,5
15	735,79	3,7	737,10	4,0	Cm St	10	C	SO	2	736,63	4,9
16	738,70	5,7	739,20	6,8	»	10	P C	S	3	739,89	7,8
17	741,87	9,0	742,30	9,8	»	10	P 1 C	S	2	743,41	7,(
18	?	?	743,02	4,3	»	10	P 1 C	NO	2	?	?
19	745,15	2,8	744,93	3,9	Cm	5	»	NE	2	744,79	5,(
20	742,58	1,8	741,84	4,1	»	0	S	E	2	741,29	5,(
21	743,75	1,4	744,45	1,0	»	10	P 1 C	N	1	745,28	1,3
22	751,09	- 0,3	750,14	0,8	Cm St	10	»	N	1	749,69	0,(
23	747,60	2,0	747,10	2,9	Cm St	10	C	SSO	1	744,59	5,1
24	741,99	4,8	742,30	6,1	Cm St	10	C	O	1	742,73	4,3
25	?	?	738,94	6,3	Cm St	7	»	SO	2	?	?
26	735,05	4,7	734,56	5,9	Cr Cm	4	»	SO	2	733,39	7,1
27	732,88	3,7	732,65	4,7	Cm St	10	»	SO	2	731,09	6,1
28	721,89	5,3	722,16	6,9	Cm St	10	»	SO	3	722,36	6,1
					Moyennes.						
1 à 10	744,09	7,83	744,27	8,94		8,6				742,71	9
11 à 20	739,96	4,56	739,91	5,91		7,7				740,37	5
21 à 28	739,16	3,09	739,01	4,33		8,9				738,48	4
1 à 28	741,28	5,37	741,21	6,53		8,4				740,71	6

TEMPÉR. EXTRÊMES.			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
Mini-mum.	Maxi-mum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
o	o	o	mm		
6.4	12.9 [1]	9,7	1,80	SO	Pluie par intervalles le jour.
8,7	13,7	11,2	8,10	SO	P la nuit et le soir à partir de 3 h. 1/2. Vent très-fort.
5.6	8,8	7,2	6,00	O	Id. id. id. de 6 h.
5,5	8,3	5,8	1,20	O	Id. et grand vent. Pluie le soir à partir de 6 h.
3,0	10,4 [2]	6,7	4,80	O	Tp et pluie la nuit. Orage et grêle à 8h 1/2 du matin.
3,5	12,0	8,8	7,60	SO	Pluie par intervalles le matin.
9.0	10,1	9,6	0,70	SO	Id. id. le jour.
4.8	9,9	7,4	3,55	SO	Orage de 5 h. 1/4 à 5 h. 1/2 du soir.
3,1	10,2 [3]	6,7	1,30	O	Quelques gouttes à 3 h. 1/2 du soir.
3,7	11,9	7,8	»		Pluie le soir à partir de 5 h.
3,5	9,2	7,4	2,94	O	Pluie par intervalles le soir et vent très-fort.
5,2	8,0	6,6	5,46	SO	Tp la nuit. P par interv. le jour. Grl à 3h 1/4 du soir.
3,7	7,1	5,4	3,15	O	Pluie par interv. le jour. Neige de 4h 1/2 à 5h du soir.
0,1	6,1	2,9	0,90	O	Rosée et givre. Neige à 8 h. du matin.
1,0	6,8 [4]	3,9	1,35	S	Neige de 6 h. à 7 h. du matin.
2,2	10,0 [5]	6,1	4,10	S	Pluie le jour.
6,7	10,1	8,4	2,40	SO	Pluie par intervalles le soir.
3,9	4,7	4,3	7,80	S	Pluie le jour et neige à 9 h. 1/2 du soir.
0,8	6,0	3,4	15,55	N	Neige la nuit.
0,8	5,6	2,4	»		Rosée. Brouillard. Pluie le soir à partir de 8 h.
0,8	1,5	1,2	6,20	NE	P par interv. Grs à 4 h. du soir. N à partir de 5 h. 1/4.
2,6	3,0 [6]	0,2	0,60	NE	Neige la nuit.
0,5	6,2 [7]	3,0	0,25	SO	P fine et N à 5 h. du matin. P très-fine à 6 h. du soir.
1.6	6,8	4,7	0,70	SO	
,3	6,5	2,6	»		Rosée.
1,7	8,7	4,7	»		
0.5	7,7	4,1	0,40	N	Brouillard et pluie la nuit et le soir à partir de 10 h.
5,8	8,4	6,1	5,10	SE	P par interv. le jour et continue le soir à partir de 5h.
Moyennes.			Somm		
.31	10,82	8,07	38,05		
.78	7,36	5,07	43,65		
,44	6,10	3,27	13,25		
.01	8,24	5,63	91,95		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 10°,3 | [2] 8°,8 | [3] 9°,6 | [4] 5°,0 | [5] 7°,8 | [6] 1°,7 | [7] 3°,2

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOIR	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp. extér.
	mm	°	mm	°					mm	°
1	735,79	3,6	735,85	5,8	Cm St	7	»	NE 2	735,05	7,0
2	735,50	6,2	735,05	9,2	Cm St	5	»	OSO 1	732,58	9,1
3	734,97	2,8	734,10	4,0	Cr St	1	»	NE 2	735,44	5,0
4	?	?	734,90	7,5	Cm	5	»	NE 1	?	?
5	735,55	3,1	735,65	3,4	Cm St	10	C 3	N 1	735,64	5,0
6	734,37	3,0	734,32	4,2	Cm St	10	C 3	NO 1	734,14	3,5
7	731,69	5,2	728,47	6,5	Cm	2	»	O 3	729,26	6,2
8	731,09	5,4	731,46	2,1	»	10	N C	O 2	731,34	4,0
9	737,49	1,8	737,68	3,8	Cm St	10	C 1	N 2	738,54	4,3
10	744,51	1,2	744,50	1,3	»	10	N 1 C	N 2	746,72	2,5
11	?	?	750,51	5,9	»	5	Cm	N 1	?	?
12	748,13	4,8	746,70	6,2	Cm St	10	C 1	SO 2	743,12	6,9
13	734,18	5,4	735,54	7,1	Cm St	9	»	SO 3	731,42	5,1
14	730,94	2,3	731,29	3,3	»	10	N 1 C 3	SSO 3	732,07	2,0
15	734,19	1,8	735,65	5,9	Cm 1	1	»	ESE 3	732,38	5,0
16	732,99	4,8	731,95	9,4	Cm St	8	»	SSE 3	730,69	9,1
17	730,35	7,9	730,37	10,0	Cm St	9	»	SSO 2	730,31	11,6
18	?	?	730,92	8,1	Cm St	10	C	S 2	?	?
19	727,00	8,0	724,81	8,8	Cm St	10	C	NE 2	722,45	8,6
20	729,23	7,6	729,31	8,0	Cm 3	6	»	E 2	728,63	9,9
21	729,74	6,9	730,02	8,1	Cm St	10	C 1	NE 1	730,18	8,1
22	735,05	4,4	735,92	5,8	Cm St	10	C 1	NNE 2	733,11	4,1
23	748,12	3,2	747,17	5,9	Cm 1	3	»	SSO 2	744,94	6,1
24	731,52	7,9	731,75	10,5	Cm St 3	10	C	SO 3	729,31	7,1
25	?	?	736,77	6,9	»	10	P C	SO 3	?	?
26	732,63	8,0	732,94	9,3	Cm St	9	»	NNE 2	732,80	9,1
27	731,34	9,0	730,67	11,3	Cm St	10	C 1	SSO 2	730,00	8,1
28	731,83	8,0	731,77	9,9	Cm St	10	C 1	O 1	731,39	9,1
29	730,00	10,2	749,45	11,0	Cm St	9	»	SSO 1	749,90	12,1
30	731,38	11,1	731,00	12,0	Cm St	10	»	SO 1	749,57	10,1
31	744,80	9,6	743,76	10,8	Cm St	10	»	O 2	741,34	10,1
				Moyennes.						
1 à 10	735,19	3,59	734,97	4,82		7,0			734,97	4,1
11 à 20	733,37	5,33	734,31	7,07		7,8			731,38	7,1
21 à 31	744,66	7,83	743,75	8,32		9,9			743,32	8,1
1 à 31	738,16	5,67	737,81	6,79		8,3			737,00	7,1

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum.	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
o	o	o	mm		
2,0	9,2 [1]	5,6	0,70	SO	Neige le soir à partir de 7 h. 1/2.
2,8	10,1	6,5	2 00	NE	Pluie la nuit et brouillard à 7 h. du matin.
1,5	6,0	2,3	»		Rosée et gelée blanche.
1,4	7,9	3,3	»		Rosée. Brouillard et gelée bl. Pluie de 4 à 6h du soir.
2,9	4,6 [2]	3,8	1,35	NO	Pluie fine le matin et par intervalles le soir.
1,2	6,5 [3]	4,4	0,52	N	Pluie fine la nuit.
0,8	7,9	3,6	0,10	SO	Pluie la nuit et le soir à partir de 4 h.
1,9	5,9	3,9	3,50	SO	Pluie. Neige et grésil par intervalles.
0,2	5,2	2,7	2,15	S	
0,3	5,9 [4]	3,1	»		N de 10h du mat. à 2h. Grs. P et N par interv. le soir.
0,8	6,2	3,5	1,10	N	
0,9	8,3	4,6	»		Neige de 7 h. à 8 h. du matin.
3,4	8,0	5,7	0,10	SO	Pluie et grésil par intervalles.
1,0	5,0	3,0	1,00	SO	Neige la nuit et par interv. de 12 h. à 2 h. 1/2 du soir.
3,8	9,4 [5]	2,8	0,60	N	Rosée et gelée blanche très-forte.
0,0	11,0	5,5	»		Rosée. Gelée bl . Qq gouttes à 4 h. et à 8 h. du soir.
4,8	12,0	8,4	1,42	N	Pluie fine la nuit et par intervalles le matin.
1,0	9,6	5,3	»		Rosée. Gelée bl_1. Quelques gouttes à 1 h. du soir.
3,7	9,3	6,5	0,76	NO	Pluie la nuit et le soir à partir de 9 h.
4,8	10,8	7,8	4,70	SE	Pluie la nuit.
1,7	9,2	5,5	»		Rosée. Gelée bl_1.
2,4	6,2	4,3	2,70	NO	Pluie par intervalles le matin. Grésil à 6 h. du soir.
0,8	10,5 [6]	4,9	»		Rosée. Gelée bl_2.
2,3	11,8	7,1	6,00	SO	P et Tp la nuit. Or et averse mêlée de G à 2h 1/2 du s.
5,8	9,3	7,6	12,00	SO	Pluie par intervalles le jour.
4,7	11,5 [7]	8,1	3,30	O	
3,7	11,4	7,6	»		Pluie le soir à partir de 12 h. 1/2.
6,7	12,4 [8]	9,6	2,60	SO	
5,0	13,8	9,4	»		Rosée.
3,4	12,4	7,9	»		Rosée. Gelée bl_1. Pluie le soir à partir de 3 h.
9,0	12,6	10,8	0,30	N	Pluie la nuit et le soir à partir de 2 h. 1/4.
Moyennes.			Somm		
0,92	6,92	3,87	10,32		
1,66	8,96	5,31	9,68		
5,99	11,01	7,53	27,10		
2,25	9,03	5,64	47,10		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 7o,4 | [2] 3o,7 | [3] 4o,7 | [4] 2o,8 | [5] 5o,1
[6] 7o,3 | [7] 10o,4 | [8] 9o,6

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOI	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Contig. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp. extér.
	mm	o	mm	o					mm	o
1	735,30	9,4	735,43	10,7	Cm St	7	»	O 2	?	?
2	?	?	733,65	9,1	Cm St	8	»	O 2	?	?
3	737,95	7,8	736,11	9,9	Cm St 3	6	»	SSO 2	735,27	10,4
4	738,06	5,7	738,67	7,8	Cm St	8	»	O 2	739,60	7,0
5	743,23	9,4	742,96	11,6	Cm St 1	4	»	SE 2	742,44	13,6
6	742,67	9,7	742,29	12,2	Cm St	10	»	NE 3	742,15	13,2
7	743,14	10,8	743,10	14,9	Cr 3	2	»	E 1	742,88	16,4
8	?	?	743,04	18,0	Cm 1	0	»	NNE 1	?	?
9	743,80	12,4	743,62	14,6	Cm 1	3	»	SO 2	743,02	14,0
10	744,28	9,7	744,20	9,7	»	10	P 1 C	SSO 3	744,34	10,2
11	742,05	12,2	741,17	15,3	Cm St	10	C	S 2	739,68	14,6
12	744,14	10,9	744,38	13,3	Cm St	10	C	O 2	744,60	12,2
13	747,88	15,3	747,40	18,0	Cm St	7	»	O 1	745,94	17,9
14	743,86	12,0	744,05	13,5	»	10	P 1 C 1	NO 2	746,92	9,6
15	?	?	756,02	11,7	Cm St	7	»	O 2	?	?
16	752,47	12,8	751,16	15,0	Cr 3	3	»	S 2	748,61	16,9
17	747,69	13,4	747,36	14,5	Cr Cm	4	»	O 2	746,17	15,7
18	745,56	14,1	744,84	15,0	Cm 3	6	»	O 2	?	?
19	745,03	14,5	744,44	16,0	Cr	3	V 1	O 1	?	?
20	744,05	11,7	744,31	14,0	Cm St	10	»	SE 2	744,57	14,6
21	748,71	12,8	748,62	13,7	Cm 3	5	»	NNO 2	748,49	14,3
22	?	?	750,78	13,5	Cm	6	»	N 2	?	?
23	751,25	9,0	750,92	10,9	Cm	6	»	NE 3	749,14	15,0
24	749,99	12,0	749,53	13,8	Cr	0	»	ESE 3	748,41	14,6
25	748,45	14,9	747,79	16,7	Cr 3	1	»	SE 1	746,56	17,3
26	746,83	16,0	745,82	19,4	Cr 3	1	»	E 1	744,62	19,6
27	742,86	19,2	741,78	20,8	Cr	1	V 1	SSO 3	739,83	22,2
28	736,33	20,4	735,62	21,6	»	0	S	OSO 3	735,08	22,2
29	?	?	735,82	18,1	Cm St	10	»	SO 2	?	?
30	735,88	10,0	734,06	11,1	Cm St	10	C	NE 1	732,79	9,8
Moyennes.										
1 à 10	741,05	9,36	740,31	11,85		5,8			741,38	12,0
11 à 20	745,86	12,99	746,31	14,65		7,0			745,24	14,8
21 à 30	745,04	14,29	744,07	15,96		4,0			743,1?	16,7
1 à 30	744,06	12,24	743,63	14,15		5,9			743,3	14,3

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum.	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim.	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
°	°	°	mm		
6,1	12,5	9,3	8,60	SO	
5,0	9,9	7,5	1,70	SE	Pluie la nuit. Averse à 7 h. du soir.
1,6	11,4	6,5	2,80	O	
3,0	11,6 [1]	8,3	1,35	SO	Pluie de 4 h. à 11 h. du matin. Averse à 2 h. du soir.
2,4	14,1	8,3	3,90	O	
4,8	14,2	9,5	»		
4,7	18,0 [2]	11,4	»		Rosée très-forte.
8,6	18,6	13,6	1,70	SO	P la nuit jusqu'à 7h m. 2 or., l'un à 8h, l'autre à 11h s.
8,0	14,8	11,4	6,60	E	
5,8	15,3 [3]	10,6	»		P très-fine de 9 à 10 h. du mat. et de 12 à 1 h. du s.
5,8	17,1	10,5	»		Rosée. Brouillard. Quelques gouttes à 6 h. du soir.
8,4	18,0 [4]	13,2	4,10	SO	Pluie très-fine par intervalles le matin.
9,8	18,9	14,4	»		Rosée.
11,1	13,9	12,5	12,60	NO	Pluie le jour jusqu'à 5 h. du soir.
7,0	15,0 [5]	11,0	5,20	O	
4,5	17,2	10,9	»		Rosée très-forte.
8,2	15,9	12,1	»		Id. id.
7,2	17,2	12,2	»		Id. id.
5,5	18,0	11,7	»		Rosée.
10,2	15,3	12,8	»		
8,4	13,0	11,7	»		Rosée très-forte.
4,2	13,0	9,6	»		
2,8	13,8	8,3	»		Vent très-fort.
4,4	16,7 [6]	10,6	»		Id.
5,8	19,4 [7]	12,6	»		
6,8	20,8 [8]	13,8	»		
9,0	22,9	16,0	»		Rosée.
2,5	22,9	17,6	»		Pluie le soir par intervalles à partir de 6 h.
5,6	19,7	16,7	2,80	O	Pluie par intervalles le jour.
7,7	17,3 [9]	12,5	18,90	NE	Orage et un peu de pluie mêlée de grêle à 3 h. du soir.
Moyennes.			Somm		
4,20	14,04	9,64	26,65		Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.
5,55	16,65	12,13	21,90		
5,50	18,35	12,94	21,70		[1] 11°,1 | [2] 17°,6 | [3] 10°,9 | [4] 14°,3 | [5] 13°,7
5,75	16,35	11,35	70,25		[6] 15°,9 | [7] 18°,1 | [8] 20°,1 | [9] 12°,1

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SO	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Tem ext
	mm	o	mm	o					mm	o
1	731,84	16,7	729,89	17,0	Cm	5	»	S 2	728,90	16,
2	735,15	9,8	733,86	9,5	Cm St	10	C	O 2	735,56	10,
3	740,22	14,4	740,12	15,2	Cm	2	»	SO 2	737,68	15,
4	742,02	15,9	741,34	15,3	»	10	P 1 C	S 2	741,48	12.
5	750,68	10,5	750,64	11,9	Cm	6	»	O 2	750,39	15,
6	?	?	749,84	15,1	Cm 1	2	»	N 2	?	?
7	749,98	15,3	749,89	16,7	Cr 3	2	»	NE 2	748,42	17,
8	747,47	15,0	746,99	16,8	Cm 1	0	»	N 1	745,62	18.
9	745,19	17,7	742,48	18,4	Cr Cm 3	4	»	O 2	741,65	19,
10	?	?	746,06	15,0	Cm St	9	»	O 3	?	?
11	744,98	16,9	743,86	17,0	Cm St	10	»	SO 3	741,67	15,
12	739,96	11,9	739,46	13,1	Cm 3	4	»	OSO 3	739,11	13,
13	?	?	741,40	9,2	Cm St	10	C	O 3	?	?
14	748,29	8,9	748,18	8,1	Cm St	10	C	O 3	747,92	10,
15	749,57	9,2	749,45	10,6	Cm St	10	»	N 1	750,16	11,
16	753,30	14,4	752,92	12,0	Cm	7	»	NE 2	752,20	13,
17	752,29	11,6	751,85	13,7	Cm	3	»	ENE 2	750,94	14,
18	750,17	13,7	749,43	15,4	Cm 3	6	»	ENE 3	748,61	16,7
19	750,52	14,2	750,22	15,8	»	0	S	E 2	749,10	16,3
20	?	?	751,42	16,0	»	0	S	E 3	?	?
21	752,67	12,0	752,22	13,8	»	0	S	ENE 3	?	?
22	750,15	12,3	749,28	13,7	»	0	S	NE 3	748,48	14,
23	746,83	12,1	745,53	13,9	Cr 1	0	»	NE 1	745,78	14,
24	739,78	10,6	739,52	11,9	Cm St	10	»	N 2	739,67	11,
25	737,58	12,6	736,98	13,7	Cm St	10	»	E 3	736,53	13,
26	735,80	15,0	735,81	16,1	Cm 3	7	»	SSO 2	736,27	17,
27	?	?	739,31	18,6	Cm St	9	»	SO 2	?	?
28	743,04	18,3	742,47	19,9	Cm St	10	C 1	OSO 2	741,83	19,
29	739,93	18,6	739,24	20,3	Cm St	10	C 1	SSO 2	739,60	17,
30	742,10	12,3	741,78	13,0	»	10	P 1 C 1	N 1	741,34	13,
31	739,73	18,0	739,43	19,7	Cm St	10	C 1	SSO 2	738,25	19,
					Moyennes.					
1 à 10	742,32	14,41	743,08	15,09		5,0			741,19	15,
11 à 20	748,63	12,60	742,68	13,09		6,0			747,46	15,
21 à 31	742,76	14,24	741,99	15,89		6,9			740,64	15,
1 à 31	744,43	13,79	742,56	14,73		6,0			743,00	14,

MPÉR. EXTRÊMES.			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
ini-mum.	Maxi-mum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
°	°	°	mm		
3,9	8,9	13,9	2,80	E	Qq gouttes le mat. Or et averse de 1h 1/4 à 2h 1/2 du s.
3,2	15,2 [1]	11,7	5,00	SE	
1,0	17,1 [2]	10,6	»		Rosée. Quelques gouttes à 4 h. du soir.
7,3	16,0	11,7	0,60	SO	Pluie la nuit. Quelques gouttes par interv. le soir.
3,4	15,1 [3]	10,3	2,80	O	
5,2	16,7	10,0	»		Rosée. Gelée blanche.
3,8	17,8	11,8	»		Rosée.
5,5	18,4	12,0	»		Id.
7.8	20,6	14,2	»		Rosée. Qq gouttes à 5 h. du soir et vent très-fort.
9,0	18,1 [4]	13,6	»		
3,7	17,5	13,0	»		Pluie le soir à partir de 4 h.
3.9	14,0	10,5	5,30	SO	P la n. jusqu'à 7h du m. et le s. depuis 3h 1/2. V. tr.-f.
7.3	11,8	9,6	2,90	SO	Pluie la nuit et par intervalles le soir.
3.6	11,2 [5]	7,4	0,50	NO	
4,3	13,7 [6]	9,1	»		
5,9	15,7 [7]	9,8	»		Rosée. Gelée bl.
2,4	16,0 [8]	9,2	»		Id. Id. bl.
4.0	17,2	10,6	»		Rosée.
5.6	17,1	11,9	»		
5,0	17,3	11,7	»		
3,0	14,2	10,1	»		
5,0	14,4	8,7	»		
1 5	15,6	9,1	»		
5.6	14,0 [9]	10,3	»		
5,4	17,0 [10]	10,2	»		Pluie fine par intervalles le soir.
9,7	18,8	14,8	1,30	SE	Id. le matin.
9.8	21,0 [11]	15,9	0,30	SO	Id. par intervalles le jour.
1,8	21,0	16,4	0,90	O	Pluie de 2 h. à 3 h. du soir.
2.1	20,5	16,3	0,15	O	Qq gtes à 10h du m. Or à 12h 1/4. P à 2h 1/4. Or à 3h du s.
,4	20,6 [12]	16,0	11,65	O	P de 4h 1/2 du m. à 12h. Or à 2h 20, à 4h 1/2, de 8 à 9h s.
0,3	22,0 [13]	16,2	0,35	O	Rosée.
Moyennes.			Somm		Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.
3,51	17,39	11,98	11,20		
3.39	15,13	10,28	8,70		[1] 12°,3 | [2] 16°,5 | [3] 14°,0 | [4] 17°,0 | [5] 10°,4
5,05	18,10	13,9	14,65		[6] 12°,3 | [7] 13°,7 | [8] 14°,8 | [9] 12°,3 | [10] 14°,7
4,70	16,91	11,81	34,55		[11] 19°,4 | [12] 13°,9 | [13] 21°,0

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOIR.	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp. extér.
	mm	°	mm	°					mm	°
1	739,38	21,1	738,84	22,0	Cm 3	8	»	S 2	739,34	22,0
2	743,72	21,2	743,75	23,2	Cm Cr	8	»	S 1	742,69	22,3
3	?	?	741,59	26,8	Cm 1	2	»	ESE 2	?	?
4	742,39	17,6	745,10	18,0	Cm St	10	C	OSO 1	744,79	16,7
5	747,94	18,1	747,89	20,3	Cm St	9	»	SSO 1	746,97	19,7
6	749,91	18,3	749,43	20,0	Cm	6	»	SO 1	748,74	20,8
7	750,45	21,0	750,43	21,1	Cm	1	»	N 1	749,58	22,3
8	751,65	23,2	751,10	23,4	Cm 1	3	»	E 1	750,34	24,2
9	751,19	23,6	749,27	24,9	Cm 1	3	»	NE 2	749,63	25,6
10	?	?	748,26	26,3	Cm Cr	2	»	ESE 1	?	?
11	747,84	22,7	747,28	24,3	Cm 1	2	»	O 2	747,75	23,0
12	742,31	21,7	741,22	24,2	Cm 1	2	»	OSO 1	739,52	26,9
13	742,28	19,7	742,89	20,0	Cr Cm	4	»	SO 2	745,01	19,1
14	745,81	18,9	745,69	20,5	Cm St	10	»	SO 1	745,01	20 0
15	747,44	19,0	747,28	20,0	Cm St	9	»	O 1	746,14	20,9
16	740,87	16,1	740,51	17,1	Cm St	10	C 1	SO 1	739,27	17,3
17	?	?	746,88	9,0	Cm St	10	»	OSO 4	?	?
18	742,90	16,0	742,44	17,3	Cm St	7	»	SO 3	741.80	18,4
19	743,31	18,7	743,62	18,3	Cm St	10	»	OSO 3	743,82	17,7
20	749,46	21,1	749,28	22,2	Cm 3	8	»	OSO 1	748,67	21,4
21	746,36	22,3	745,66	25,3	Cm 1	0	»	ESE 1	744,27	24,7
22	743,62	25,2	743,72	26,8	Cm St	9	»	SO 1	743,81	25,0
23	748,09	22,8	747,91	23,7	Cm	3	»	N 1	747,65	24,0
24	?	?	747,40	24,8	Cm 1	3	»	NNE 1	?	?
25	745,77	24,0	745,01	23,2	Cm	3	»	NE 3	745,97	25,1
26	743,40	23,6	743,30	24,3	Cm	5	»	ENE 1	742,70	25,0
27	743,11	22,4	743,21	24,2	Cm St	6	»	SSO 1	742,99	21 8
28	744,30	27,0	745,99	28,6	Cm	4	»	SO 2	745,89	21,9
29	744,25	24,1	744,07	25,7	Cm 3	8	»	SO 1	742,81	26,1
30	743,39	25,0	742,50	26,2	Cm 3	7	»	O 1	741,79	22,1
Moyennes.										
1 à 10	747,08	20,54	746,37	22,60		5,2			746,31	21,1
11 à 20	744,74	19,32	744,71	19,29		7,2			743,86	20,1
21 à 30	744,72	24,05	744,68	25,28		4,8			743,76	24,1
1 à 30	745,49	21,33	745,25	22,39		5,7			744,64	22,1

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum.	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim.	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
o	o	o	mm		
12,0	23,3 [1]	17,7	4,55	O	Orage à 9 h. du soir et pluie de 9 h. à 11 h.
13,3	26,8 [2]	20,1	6,30	SE	Pluie la nuit jusqu'à 6 h. du matin.
14,9	28,6	21,8	»		Rosée.
17,0	20,3 [3]	18,7	»		Pluie par intervalles le soir.
11,0	21,0	16,0	1,10	SO	Rosée. Averse de 7 h. 1/2 à 7 h. 3/4 du soir.
12,2	22,0	17,1	1,30	O	Rosée.
10,9	23,8 [4]	17,4	»		Id.
15,0	23,4	19,2	»		Id.
15,8	26,3	20,1	»		
13,0	28,0	21,5	»		Id.
16,1	24,7	20,4	»		
14,5	27,3	20,9	»		Tempête et orage de 8 h. à 9 h. du soir.
15,3	21,2	18,4	9,10	SO	Pluie la nuit et à 4 h. du soir.
12,9	21,1	17,0	»		Rosée. Quelques gouttes à 8 h. du matin.
12,2	21,2	16,7	»		Rosée.
14,8	18,7	16,8	9,95	SO	Pluie par intervalles le jour.
8,0	17,3	12,7	1,85	O	P et Tp de 9 h. à midi. P et Grl par interv. le soir.
6,9	19,9 [5]	13,4	1,05	O	Pluie de 5 h. à 6 h. 1/2 du soir.
1,0	22,2 [6]	16,6	0,20	SO	Pluie le soir à partir de 2 h. 1/2.
2,7	23,3 [7]	18,0	3,25	SO	
2,0	26,8 [8]	19,4	»		Rosée.
6,4	26,6	21,5	»		Id.
5,3	24,2	19,8	»		Id.
5,2	23,2	19,2	»		Id.
5,0	23,8	20,4	»		Id.
5,8	26,8	21,3	»		Id.
6,7	28,6 [9]	22,7	»		Id.
7,0	29,0	23,0	»		R. Vent très-fort. Bourrasques et orage à 3 h. du soir.
3,0	27,2	22,6	1,40	S	Pluie la nuit. Orage à 7 h. 1/2 du soir et averse.
3,2	27,4	22,3	11,30	O	Orage et averse à 3 h. du soir.
Moyennes.			Somm		
9,51	24,55	18,95	13,25		
9,46	21,69	17,09	25,40		
9,66	26,76	21,22	12,70		
9,81	24,33	19,07	51,35		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 22°,7 | [2] 24°,0 | [3] 18°,0 | [4] 22°,8 | [5] 19°,0
[6] 18°,2 | [7] 22°,8 | [8] 24°,7 | [9] 25°,8

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOI	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes.	Vent	Bar. à 0°.	Tem exté
	mm	o	mm	o					mm	o
1	739,91	19,8	739,97	19,7	Cm St	10	»	NO 1	?	?
2	737,01	15,6	736,46	17,0	»	10	P 1 C	NO 1	735,65	18,
3	736,49	14,4	736,15	17,1	Cm St 1	8	»	O 3	736,15	18,
4	736,39	18,0	737,17	18,4	Cm St	10	C	O 3	738,65	18.
5	738,59	18,0	738,74	19,5	Cm St	10	C 1	SO 5	738,11	19,
6	740,53	18,7	740,30	19,9	Cm St	8	»	NO 3	739,47	18,
7	743,02	17,7	743,12	12,0	»	10	P 1 C	SO 3	746,44	16,
8	?	?	752,00	17,5	Cm	2	»	NO 1	?	?
9	752,96	19,5	752,72	19,0	Cm St	10	»	SO 2	?	?
10	754,14	19,0	753,86	19,7	Cm St	10	C	NO 1	753,49	22,
11	753,66	23,3	753,10	25,1	Cm	2	»	SO 1	751,60	25,
12	751,97	24,7	751,11	25,8	Cm 1	0	»	E 1	749,95	27,
13	749,82	25,3	749,10	27,0	»	0	S	SE 1	748,37	28,
14	748,91	27,2	748,52	29,3	Cm 1	0	»	O 1	748,66	3
15	?	?	748,82	25,7	Cr Cm 3	5	»	N 1	?	?
16	746,56	26,0	745,79	27,6	Cm	4	»	NO 1	744,13	28.
17	744,66	24,4	744,09	25,8	»	0	S	N 1	742,46	27.
18	742,48	22,9	742,03	24,8	Cm	5	»	SO 1	741,65	25,
19	740,16	22,0	739,44	25,5	Cm St	8	»	OSO 1	739,24	22,
20	744,38	17,0	744,95	17,3	Cm St	10	»	NO 5	745,59	17,
21	748,21	15,1	747,71	16,8	Cm St	10	»	O 2	747,36	19
22	?	?	748,08	20,5	Cm	6	»	NNO 1	?	?
23	743,28	18,2	743,11	19,8	»	0	S	NNE 1	742,45	22
24	742,48	19,8	743,12	19,3	Cm Cr	8	»	N 1	742,54	22
25	747,04	19,6	746,82	22,1	Cm 1	3	»	NNO 1	746,92	20
26	748,37	16,3	749,05	18,0	Cm St	10	C 1	NO 1	748,05	18
27	742,63	20,5	742,79	21,3	Cm Cr	7	»	SO 1	741,44	22
28	738,19	17,7	738,26	19,9	Cm St	10	»	S 1	737,57	18
29	?	?	738,01	19,0	»	10	P 1 C	ONO 2	?	?
30	741,18	16,5	741,72	18,2	Cm	7	»	O 2	741,56	18,
31	739,85	15,0	739,51	15,0	»	10	P 1 C	SO 1	739,17	15,
					Moyennes.					
1 à 10	742,11	17,86	743,25	17,98		8,8			741,12	18
11 à 20	746,96	23,64	746,70	23,19		3,4			745,75	23
21 à 31	743,53	17,65	743,47	19,08		7,4			742,98	19
1 à 31	744,19	19,72	744,44	19,41		6,5			743,45	21

TEMPÉR. EXTRÊMES.			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
Mini-mum.	Maxi-mum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
o	o	o	mm		
8,0	19,8	18,9	5,51	O	Averses par intervalles le jour.
3,7	18,4	16,1	12,40	O	Pluie le matin et par intervalles le soir.
1,9	19,2 [1]	15,6	2,80	SO	Averses par interv. le mat. Orage à 1 h. 1/2 du soir.
2,7	20,8	16,8	12,55	SO	Pluie par intervalles le matin.
4,0	20,0	17,0	»		Pluie de 5 h. à 6 h. du soir.
1,9	20,1	16,0	0,80	O	Av. à 1^{h}, 1^{h}1/2 et 3^{h} du s. G^{d} vent et Tn de 4 à 4^{h}1/4.
2,0	18,8	15,4	12,20	SO	Id. à 7^{h}, à 12^{h} et à 1^{h} du soir. Orage à 2 h. du soir.
1,0	20,1	15,6	2,80	O	
4,2	21,2	17,7	»		
5,4	25,2 [2]	20,3	»		
5,7	26,3	20,0	»		Rosée. Brouillard très-dense le matin.
5,7	27,0	21,4	»		Rosée très-forte.
5,5	29,3 [3]	22,4	»		Id.
7,6	30,6	24,1	»		Rosée. Orage à 10 h. du soir.
8,4	28,0	23,2	8,25	SO	Orage la nuit et pluie jusqu'à 4 h. 1/2 du matin.
7,6	29,7	23,7	»		Rosée. Bl$_{t}$. Orage de 5 h. 1/4 à 8 h. 1/2 du soir.
7,9	27,4	22,7	18,60	O	Tourbillons. Orage de 6 h. à 7 h. 1/2 du soir.
8,0	27,2	22,6	2,60	SO	Pluie la nuit.
4,8	23,6	19,2	»		Rosée.
1,4	19,3	15,4	»		Id.
1,8	20,3 [4]	16,1	»		
1,4	21,0	16,2	»		
0,1	22,2	16,2	»		Id.
0,9	22,2	16,6	»		Id.
1,7	23,8	17,8	»		Id.
2,1	21,5 [5]	16,8	»		Id.
2,9	23,3	18,1	»		Pluie le soir à partir de 6 h.
5,5	20,4	17,9	12,00	O	Pluie par intervalles le jour.
5,2	20,1	17,7	3,30	O	Id. id. id.
2,9	19,2	16,1	2,50	O	
1,9	16,6	14,3	0,75	SO	Id. id. id.
Moyennes.			Somm		
5,48	20,36	16,92	49,06		
		21,45	29,45		
		16,67	18,55		
		18,29	97,06		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 18o,3 | [2] 22o,8 | [3] 28o,3 | [4] 20o,2 | [5] 20o,2

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOI	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp extér
	mm	°	mm	°					mm	°
1	743,77	15,7	743,24	15,4	Cm St	10	»	O 2	744,24	15,9
2	740,83	19,7	740,11	19,8	Cm St	10	»	SSO 2	739,17	15,1
3	742,02	18,3	742,42	19,3	Cm St	10	»	O 2	743,17	18,3
4	742,42	17,0	742,28	17,9	Cm	6	»	O 3	742,10	18,1
5	?	?	741,96	13,0	Cm St	8	»	O 2	?	?
6	744,54	17,3	744,05	17,8	Cm	4	»	O 2	743,34	18,9
7	739,77	18,3	739,15	21,8	Cm Cr	5	»	SSO 2	738,46	22,8
8	743,66	18,0	743,31	19,1	Cm	7	»	OSO 2	742,36	20,0
9	738,57	17,3	738,26	16,0	Cm St	10	C	O 2	737,21	17,0
10	739,38	17,9	739,01	18,8	Cm St	10	C	O 1	738,15	16,3
11	746,53	13,6	746,13	15,9	Cm S	6	»	O 2	747,38	13,1
12	?	?	744,75	13,0	»	10	P C S	S 1	?	?
13	738,49	14,8	738,80	16,0	Cm St	10	C	N 1	740,92	16,3
14	742,98	17,8	742,41	19,2	Cm St	9	»	OSO 1	741,39	16,0
15	?	?	746,25	16,5	Cm St	10	»	SSO 2	?	?
16	743,98	19,1	743,34	18,9	Cm	9	»	O 1	741,68	19,0
17	741,25	16,0	741,47	16,9	Cm	5	»	O 2	742,06	17,
18	746,03	16,7	746,36	17,0	Cm St	10	C 1	O 1	746,19	17,
19	?	?	743,96	19,2	Cm	2	»	NO 1	?	?
20	740,88	20,0	740,72	21,1	Cm St	9	»	SO 1	739,86	21,
21	741,16	18,8	740,87	19,0	Cm St	4	»	SO 1	740,83	19,
22	745,20	20,3	745,46	20,9	Cm St	10	»	SO 1	745,52	20,
23	747,18	18,2	746,69	21,1	Cm	3	»	ESE 1	745,69	20,
24	744,77	21,8	744,75	24,0	Cm	8	»	S 1	744,80	23,
25	747,46	21,1	746,98	23,6	Cm	3	»	O 1	746,86	23,
26	?	?	750,17	23,8	Cm	2	»	S 1	?	?
27	743,77	22,7	744,14	24,9	Cm St	5	»	SO 1	743,89	22.
28	739,32	20,1	737,76	21,4	Cm St	10	»	SO 2	737,13	18
29	736,42	16,8	735,67	18,6	Cm St	7	»	SO 3	735,59	17.
30	739,28	15,2	739,95	14,3	»	10	P C	SO 3	741,99	15.
31	745,85	16,5	745,06	16,4	Cm St	9	»	SSE 2	745,37	17,
					Moyennes.					
1 à 10	741,66	17,72	741,38	17,89		8,0			740,91	18,
11 à 20	742,88	16,57	743,42	17,37		8,0			742,81	17,
21 à 31	743,04	19,15	743,41	20,73		7,4			742,77	19,
1 à 31	742,52	18,04	742,76	18,73		7,8			742,14	18,

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
o	o	o	mm		
10,0	19,8 [1]	14,9	10,60	O	Pluie la nuit.
9,8	19,7	14,8	»		Rosée très-forte. Pluie le soir à partir de 1 h.
14,0	20,0	17,0	5,45	S	Pluie par intervalles le jour.
14,4	19,9	17,2	5,40	O	Pluie la nuit jusqu'à 6 h. du matin.
15,0	18,0	15,5	»		Pluie par intervalles le soir.
10,2	21,8 [2]	16,0	1,90	O	Rosée. Tourbillons à 7 h. 1/2 du soir et pluie.
11,0	22,8	16,9	1,70	O	Rosée.
12,4	20,4	16,4	»		
14,0	18,8 [3]	16,4	»		P par interv. le jour. Éclairs de 9 à 9 h. 1/2 du soir.
11,3	19,2	15,3	15,45	SO	Pluie le soir à partir de 3 h. 1/2.
9,2	17,0	13,1	2,75	O	Orage à 1 h. 1/2 du soir.
9,0	17,8 [4]	13,4	6,58	S	Pluie continue de 7 h. 1/2 du matin à minuit.
12,8	19,2	16,0	11,40	S	Pluie à 6 h. du soir.
9,0	19,7	11,4	0,58	NO	Pluie par intervalles le soir à partir de 1 h. et demie.
13,8	19,6	16,7	2,51	SO	Pluie la nuit et par intervalles le matin.
12,2	20,3	16,3	»		Pluie fine à 8 h. du soir.
12,3	18,7	15,5	2,00	O	Pluie la nuit.
10,1	20,2 [5]	15,2	»		Rosée.
7,8	21,8	14,8	»		
14,8	22,7	18,8	2,60	S	Pluie par intervalles le soir.
10,3	21,1 [6]	15,7	1,90	SO	P la n. et par int. le m. Or à 12^h 1/2 et à 4^h 1/2 du s.
14,8	22,2	18,5	9,40	O	
12,0	24,0 [7]	18,0	»		R très-forte et Bl très-dense jusqu'à 10 h. du matin.
13,7	25,0	19,4	»		Rosée.
16,1	26,3	21,2	»		R. Quatre coups de tonnerre de 3^h 1/4 à 3^h 1/2 du s.
14,3	26,3	20,4	»		Rosée très-forte. Bl_3 jusqu'à 9 h. du matin.
16,2	25,2	20,6	»		Pluie par intervalles le soir. Éclairs à 8 h. du soir.
16,3	21,6	19,0	3,50	SO	Id. id. id.
13,4	19,8	16,6	5,90	SO	Pluie à 3 h. du soir.
11,6	16,9	14,3	3,45	SO	Pluie par intervalles matin et soir.
11,4	18,8 [8]	15,1	3,15	S	Pluie par intervalles à partir de 10 h. 1/4 du matin.
Moyennes.			Somm		
12,01	20,04	16,03	58,50		
11,10	19,70	15,40	28,42		
13,66	22,47	18,07	27,30		
12,30	20,79	16,58	94,22		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 17°,0 | [2] 19°,8 | [3] 17°,6 | [4] 15°,5 | [5] 18°,8
[6] 20°,7 | [7] 23°,2 | [8] 18°,1

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOIR	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp. extér.
	mm	°	mm	°					mm	°
1	745,90	18,5	745,93	18,2	Cm St	10	»	ONO 1	745,80	19,0
2	?	?	741,51	20,8	Cm	5	»	SO 1	?	?
3	743,41	14,9	744,84	16,2	Cm St	8	»	O 3	744,13	14,9
4	745,28	17,5	744,74	19,0	Cm St	10	»	SO 2	745,79	17,1
5	740,19	19,6	739,30	20,7	Cm	3	»	S 2	743,11	22,2
6	743,83	19,1	743,41	19,9	Cm	6	»	SSO 1	742,19	21,2
7	742,58	19,7	742,07	19,8	Cm St	9	»	SO 2	742,18	21,0
8	739,98	20,7	739,22	20,8	Cm St	10	C	SO 1	740,18	20,9
9	?	?	739,78	18,8	Cm St	8	»	SSO 1	?	?
10	738,81	16,0	738,60	17,7	Cm St	10	»	SO 1	739,02	16,0
11	744,21	15,3	743,70	15,7	Cm St	10	C	SO 1	743,36	15,4
12	745,59	14,9	745,58	14,8	Cm St	10	C	OSO 2	739,19	14,6
13	744,08	15,9	743,84	17,8	»	10	P 1 C	OSO 2	743,12	17,8
14	740,26	18,6	739,76	20,2	Cm St	10	C 1	SSO 3	739,03	19,1
15	742,19	14,4	745,00	14,1	»	10	P C	S 1	742,38	14,4
16	?	?	742,92	15,8	Cm	6	»	SSO 2	?	?
17	739,61	15,7	739,67	15,0	Cm	5	»	O 3	741,05	15,6
18	749,63	13,2	749,83	14,7	Cm	4	»	NO 1	749,87	14,4
19	750,44	15,8	750,26	17,1	Cm	7	»	O 1	749,32	16,4
20	748,26	16,8	748,17	15,9	Cm St	9	»	SO 2	746,91	17,3
21	743,04	18,4	742,04	15,2	Cm St 3	10	C 3	SO 1	740,29	12,4
22	736,17	18,5	734,44	20,9	Cm St	6	»	SO 3	735,78	20,4
23	?	?	733,42	18,4	»	10	P C	SO 1	?	?
24	740,49	14,6	741,79	16,3	»	10	P C	O 1	742,59	15,4
25	744,46	14,4	744,28	15,9	Cm St	10	C	N 1	745,29	15,4
26	746,49	18,5	746,43	18,7	Cm St	10	C 1	SO 1	745,56	17,4
27	744,99	18,2	744,89	19,7	Cm St	10	»	SSE 1	745,86	19,4
28	742,92	17,9	742,45	19,4	Cm	2	»	NNE 1	742,20	20,4
29	745,20	16,8	744,99	16,7	Cm St	6	»	N 2	743,79	20,4
30	?	?	744,12	20,0	Cm 1	1	»	N 1	?	?
					Moyennes.					
1 à 10	742,50	18,25	741,94	19,19		7,9			742,55	19,4
11 à 20	744,92	15,62	744,67	16,11		8,1			743,80	15,4
21 à 30	742,97	17,16	741,89	18,12		7,5			742,17	17,4
1 à 30	743,52	16,96	742,83	17,81		7,8			742,88	17,4

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum.	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
o	o	o	mm		
14,2	21,2 [1]	17,7	9,10	O	Pluie par intervalles le matin.
11,2	21,9	16,6	0,20	O	R_3. Pluie le soir à partir de 6 h.
11,1	19 0 [2]	15,1	4,60	S	Pluie par intervalles le soir.
10,3	20,7 [3]	15,5	1,10	NO	Id. id. id.
15,7	25,8	18,8	0,45	SO	
14,8	22,4	18,6	»		Rosée. Orage à 8 h. 1/2 du soir.
16,0	21,1	18,6	4,45	O	Éclairs à partir de 8 h. du soir et orage à 10 h. 1/2.
14,3	21,1	17,7	2,15	N	Orage à 5 h. du matin et pluie par intervalles le jour.
15,3	19,9	16,7	0,32	SO	Quelques gouttes le matin.
11,0	18,5	14,8	0,15	SE	Rosée. Bl, et pluie par intervalles.
11,3	15,8	13,7	0,70	SO	Rosée. Pluie le soir par intervalles.
11,3	17,8 [4]	14,6	2,80	SO	Pluie, tout le jour.
11,9	20,1	16,0	0,75	S	Pluie, par intervalles le matin.
13,7	20,9	17,3	0,05	SO	Pluie le soir à partir de 4 h.
12,0	16,8 [5]	14,4	4,40	S	Pluie par intervalles le jour.
9,3	16,0	12,8	0,35	S	Id. id. id.
11,3	16,0	13,7	1,30	SO	Id. id. id.
13,2	17,1 [6]	15,2	1,60	SO	Rosée.
5,9	17,4	11,7	»		Rosée. Brouillard. Halo lunaire à 7 h. du soir.
12,2	18,5	15,4	»		Pluie à 4 h. du soir.
12,3	20,9 [7]	16,6	0,80	SO	Pluie par intervalles.
11,3	21,7	16,5	5,40	O	Id. id.
14,5	19,1	16,8	1,60	SE	Id. id.
12,7	16,4	14,6	5,85	O	Pluie continue le jour.
11,3	18,7 [8]	15,0	1,80	NO	Pluie à 9 h. du soir.
14,0	19,7 [9]	16,9	0,85	S	Rosée. Brouillard.
14,3	20,4	17,4	»		Id. Id.
11,6	20,9	16,3	»		Rosée.
12,2	20,1	16,2	»		Id.
10,8	21,8	16,3	»		Rosée très-forte.
Moyennes.			Somm		
13,01	20,96	16,99	22,72		Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.
11,25	17,64	14,45	12,15		[1] 19°,8 | [2] 17°,2 | [3] 20°,0 | [4] 14°,9 | [5] 15°,2
12,30	19,97	16,23	16,30		[6] 15°,9 | [7] 18°,6 | [8] 16°,7 | [9] 18°,9
12,25	19,52	15,89	51,17		

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SO	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Tem ext
	mm	o	mm	o					mm	o.
1	744,71	18,2	744,32	19,7	»	0	S	N 1	743,82	20,
2	744,42	17,0	744,41	19,3	»	0	S	NNE 1	744,45	20
3	746,90	16,8	746,74	17,9	Cm St	10	»	SE 1	746,71	17
4	747,71	14,7	747,54	16,7	Cr Cm	4	»	N 1	746,86	18
5	749,46	15,5	749,78	18,4	Cr Cm 1	1	»	N 1	749,38	19,
6	754,87	15,1	754,15	17,3	Cm	3	»	N 1	754,00	18,8
7	?	?	755,15	16,9	»	0	S	NNE 1	?	?
8	754,58	14,8	754,57	14,8	»	0	S	NO 1	752,88	15,
9	750,21	10,3	749,15	14,8	Cm St	10	»	N 1	747,72	15,
10	745,23	10,4	745,66	12,5	Cr Cm	4	»	SO 1	744,27	15,
11	744,88	7,2	744,08	9,2	»	0	V 1	N 1	743,19	12,
12	744,75	8,6	744,38	10,9	Cm 1	2	»	N 1	743,56	15,
13	744,40	7,4	745,81	9,1	»	10	Bl. C 1	SSO 1	742,54	9,
14	?	?	745,38	9,0	Cm St	10	»	SO 1	?	?
15	747,23	9,3	747,17	10,8	Cm St	9	»	N 1	747,28	11,
16	750,67	8,0	750,18	10,3	Cm St	8	»	NE 1	749,93	9,
17	749,67	9,2	749,01	11,7	»	0	S	E 3	748,30	11,
18	748,90	6,9	748,18	9,7	Cm St	7	»	NE 2	747,82	10
19	751,30	7,9	750,92	11,0	Cr	1	»	E 1	750,76	12,
20	753,67	7,7	753,01	10,9	»	0	S	E 1	752,21	12,
21	?	?	750,63	11,4	Cr	1	»	E 1	?	?
22	748,28	8,4	747,81	11,9	Cr Cm	6	»	SE 1	746,92	13
23	748,47	9,2	747,92	9,6	»	10	P 1 C	N 2	748,69	10
24	746,36	5,3	745,17	7,3	Cm St	10	»	N 1	743,76	9
25	739,36	7,6	737,94	9,0	Cr St	8	»	E 1	737,14	8
26	739,38	7,1	739,69	8,1	Cr	1	»	NNE 1	740,23	9
27	745,03	2,7	744,72	5,4	»	0	S	NNE 1	745,13	6
28	?	?	747,17	2,5	»	10	Bl C	SSE 1	?	?
29	754,86	5,1	754,46	8,0	Cm 1	3	»	NE 1	754,28	7
30	750,86	6,3	749,75	7,8	Cm St	4	»	SO 1	747,35	7
31	749,36	10,0	749,04	10,6	Cm St	10	C	SO 1	749,63	10
					Moyennes.					
1 à 10	748,68	14,42	749,12	16,83		3,2			747,79	17
11 à 20	748,39	8,02	747,41	10,26		4,7			747,26	1
21 à 31	746,83	6,86	746,75	8,33		5,7			745,90	
1 à 31	747,96	9,77	747,73	11,69		4,6			746,98	1

TEMPÉR. EXTRÊMES.			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
Minimum.	Maximum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
o	o	o	mm		
12,0	21,9	17,0	»		Rosée. Brouillard.
11,3	21,0	16,2	»		Id. Id.
11,1	18,7	14,9	»		Rosée. Quelques gouttes à 4 h. du soir.
11,3	19,4	15,4	»		Rosée. Brouillard.
10,8	19,8	15,3	»		Id. Id.
10,8	18,9	14,9	»		Rosée.
10,9	18,2	14,6	»		Id.
8,8	16,3	11,1	»		Id.
5,4	16,2	10,8	»		Id.
5,5	14,7	10,0	»		Rosée. Brouillard très-dense jusqu'à 10 h. du matin.
5,6	14,3	9,0	»		Rosée. Brouillard.
5,6	14,1	8,9	»		Id. Id.
4,7	10,6	7,7	»		Rosée. Bl_3 toute la journée.
5,6	10,8 [1]	7,2	»		Rosée. Brouillard. Gelée blanche.
6,1	15,4	9,8	»		Id. Id.$_4$ Id.
2,6	12,0 [2]	7,3	»		Id. Id.$_4$ Id.
2,1	12,0	7,1	»		Rosée. Gelée blanche.
2,8	11,0	6,9	»		Id. Id.
4,2	13,6	8,9	»		Id. Id.
4,0	13,0	8,5	»		Id. Id.
2,6	13,3	8,0	»		Id. Id.
3,5	14,4	9,0	»		Rosée. Bl_1. Gelée blanche.
7,6	10,9	9,3	13,00	NO	Pluie la nuit et jusques 1 h. du soir.
1,6	10,2	5,9	0,35	NO	Rosée. Bl_3.
3,7	10,4	7,1	»		Quelques gouttes à 11 h. du soir.
5,5	9,7	7,6	»		
0,6	7,2	3,3	»		Rosée. Gelée bl_3.
1,5	8,0 [3]	5,3	»		Id. Id.$_3$ Bl_3 jusqu'à 3h du s. et P ensuite.
2,0	9,0	5,5	4,20	SE	
1,4	10,6 [4]	6,0	»		Rosée. Pluie très-fine le soir à partir de 7 h.
5,8	12,95	9,9	2,40	SO	Pluie très-fine la nuit et jusque 10 h. du matin.
Moyennes.			Somm		
1,47	18,51	13,99	»		
3,73	12,48	8,11	»		
2,96	10,60	6,78	19,95		
3,31	13,76	9,54	19,95		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 9o,5 | [2] 10o,8 | [3] 4o,8 | [4] 8o,5 | [5] 12o,0

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SO	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Ten ext
	mm	o	mm	o					mm	
1	?	?	747,92	12,6	Cm St	10	C	Nul	?	?
2	744,29	10,0	744,08	11,6	Cm St	10	C	S 1	742,78	10,
3	743,28	9,9	743,30	11,7	Cm St	10	C	SSO 1	743,12	10,
4	?	?	746,26	12,5	Cm St	7	»	O 1	?	?
5	749,86	8,7	748,00	10,0	Cm	6	»	SO 1	748,44	9,
6	750,87	9,3	750,33	10,5	Cm St	10	C	SO 1	750,65	10,
7	752,32	10,7	751,43	12,4	Cm	5	»	SO 1	750,63	10,
8	748,92	10,9	748,74	11,9	Cm St	10	C 1	SSO 1	745,87	10,
9	740,40	10,8	740,75	7,4	»	10	P 1 C	O 2	742,78	6,
10	751,27	6,0	751,31	6,5	Cm St	8	»	N 2	751,43	3,
11	?	?	741,21	5,5	»	10	P C 3	S 2	?	?
12	747,70	9,4	746,90	10,8	Cm St	10	C	SO 1	746,57	9,
13	741,89	12,5	740,80	13,7	Cm St	10	»	S 3	739,67	13,
14	742,18	7,5	741,93	8,4	Cm	4	»	O 4	743,56	7,
15	751,40	5,7	750,85	7,2	Cm	7	»	O 2	749,42	6,
16	739,06	5,6	738,10	7,6	Cm 3	4	»	O 3	735,67	9,
17	744,51	4,1	745,56	3,8	Cm 1	1	»	N 2	749,16	2,
18	?	?	746,35	0,8	»	10	N 1 C 3	SO 3	?	?
19	739,86	4,2	739,77	3,2	Cm St	10	»	O 2	740,15	1,
20	745,40	1,3	745,23	2,0	Cm	1	»	NO 3	746,29	1,
21	747,03	1,0	746,52	2,0	Cm 3	7	»	O 2	745,74	1,
22	750,54	3,8	750,09	4,0	Cm St	10	»	O 3	750,53	3,
23	746,60	4,8	745,65	5,9	Cm St	10	»	SO 1	742,62	5,
24	742,11	3,8	742,36	5,0	Cm St	10	»	O 2	744,04	4,
25	?	?	736,85	5,8	»	10	P C	SSO 2	?	?
26	736,81	4,2	738,67	4,5	»	10	P 1 C	SO 2	739,91	4,
27	737,81	5,2	736,29	6,3	»	10	P C	O 3	738,24	5.
28	747,15	5,7	748,69	6,9	Cm St	10	»	N 1	749,06	4,
29	751,19	3,3	751,49	3,0	Cm St	7	»	N 1	750,81	3,
30	746,80	0,3	746,51	0,0	Cm St	6	»	N 2	744,67	0,
					Moyennes.					
1 à 10	747,65	9,54	747,21	10,69		8,6			746,96	9,
11 à 20	744,00	6,29	743,67	6,30		6,7			743,56	6,
21 à 30	745,12	3,57	744,31	4,32		9,0			745,07	3,
1 à 30	745,57	6,30	745,06	7,10		8,1			745,19	6,

TEMPÉR. EXTRÊMES. Minimum.	Maximum.	Moyen	PLUIE en 24 h. en millim	Vent pluvieux	PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
°	°	°	mm		
9,1	12,7	10,9	0,08	NO	Pluie très-fine la nuit.
9,3	12,0	10,7	»		
5,4	12,3 [1]	8,9	»		Rosée. Bl_1.
3,4	12,3	7,9	1,00	SO	Pluie très-fine la nuit jusque 7 h. du matin.
8,6	10,3	9,5	»		Rosée.
4,6	11,1	7,9	»		Id.
10,0	13,3	11,7	»		
9,6	12,2	10,9	»		
7,4	7,8	7,6	6,80	SO	Pluie la nuit et par intervalles le matin.
4,0	7,7	5,9	»		Rosée.
0,2	10,8	5,5	5,60	S	R. Bl et pluie de 7 h. 3/4 du matin à 4 h. du soir.
5,5	11,0	8,3	1,80	SO	Pluie le soir à partir de 8 h.
9,2	13,9	11,6	3,25	SO	Pluie par intervalles matin et soir.
6,8	9,0	7,9	2,70	O	Id. id. id. id. Vent très-fort.
2,8	7,8	5,3	0,20	SE	Rosée.
4,1	11,0	7,6	0,25	S	Pluie par interv. le jour. Tp de 9 h. à 10 h. du soir.
3,8	4,3	4,1	5,10	O	
2,2	5,9	1,9	»		Rosée. Gelée bl.
1,0	3,5	2,3	5,70	SO	Neige, à 12 h. 1/4 et à 10 h. du soir.
0,6	3,0	1,2	0,10	NO	Un peu de pluie mêlée de neige à 10 h. du soir.
0,3	4,1 [2]	2,2	»		Pluie de 7 heures à 11 h. du soir.
1,2	5,9 [3]	3,6	0,30	NO	Pluie fine la nuit.
3,3	6,3	4,8	»		Rosée. Bl. Pluie par interv. le soir à partir de 7 h.
3,3	5,8	4,6	0,80	O	Pluie par intervalles matin et soir.
2,4	7,0	4,7	6,80	SO	Id. id. id.
3,8	6,9 [4]	5,4	11,10	SO	Id. id. id.
4,1	6,4	5,3	4,10	O	Id. id. id.
3,3	7,0	5,2	1,20	O	Id. id. id.
0,7	4,9	2,8	0,60	NO	Rosée. Bl_1.
1,9	2,3 [5]	0,2	»		Rosée. Gelée bl_3.
Moyennes.			Somm		
7,14	11,17	9,16	7,88		
5,06	8,02	5,54	24,70		
2,05	5,66	3,86	24,90		
4,08	8,28	6,18	57,48		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 11°,8 | [2] 3°,0 | [3] 4°,3 | [4] 5°,0 | [5] 1°,0

DATES.	10 H. DU MAT.		MIDI.						4 H. DU SOIR.	
	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Bar. à 0°.	Temp. extér.	Config. des nuages.	Nébulosité.	Phénomènes	Vent.	Bar. à 0°.	Temp. extér.
	mm	°	mm	°					mm	°
1	743,23	0,1	742,61	2,3	»	0	S	E 1	742,40	1,2
2	?	?	744,57	3,8	Cm St	10	C	S 1	?	?
3	748,59	5,3	748,19	6,2	Cm St	10	C	SSO 1	748,49	5,9
4	749,05	6,8	748,07	8,0	Cm St	9	»	SO 1	747,38	8,0
5	748,47	7,9	747,92	8,8	Cm St	10	»	SO 1	747,86	8,4
6	748,52	5,0	747,95	8,4	»	0	S	SO 2	746,86	8,4
7	741,99	7,5	740,05	8,9	Cm St	10	»	SSO 2	737,81	10,0
8	749,39	4,8	750,69	5,6	Cm St	10	»	NO 2	752,52	5,4
9	?	?	759,11	0,0	Cm St	10	»	N 1	?	?
10	745,88	5,1	746,33	5,6	Cm St	10	C	O 3	746,61	6,2
11	742,54	5,0	752,46	5,8	Cm St	10	»	N 1	751,84	4,9
12	746,46	2,4	745,18	2,8	»	10	P C	SSO 1	741,36	4,8
13	742,11	8,5	741,08	9,0	Cm St	10	C	O 2	738,89	9,0
14	734,07	7,7	731,14	6,0	»	10	P C	SO 2	731,50	5,7
15	739,24	5,6	738,89	6,3	Cm St	10	C	SO 1	737,73	6,7
16	?	?	739,84	7,0	»	10	P 1 C	OSO 3	?	?
17	751,62	5,9	752,46	6,0	Cr 3	3	»	ONO 2	754,42	4,8
18	757,20	5,3	756,55	6,3	Cr	4	V	SSO 1	756,03	5,8
19	754,06	- 0,2	754,12	1,8	»	0	S	SE 1	754,77	5,0
20	758,60	- 0,3	757,78	1,3	»	1	V 1	NNE 1	755,87	2,8
21	755,39	0,8	754,80	0,9	St	10	C 3	E 1	754,50	0,3
22	755,31	- 1,2	755,19	- 1,0	St	10	C 3	SE 1	755,01	- 0,5
23	?	?	756,25	- 0,8	St	10	C	S 1	?	?
24	755,56	- 1,5	755,08	- 1,5	St	10	C	S 1	754,15	- 1,8
25	?	?	753,23	0,2	»	10	P 1 C 3	S 1	?	?
26	750,59	0,3	750,03	0,5	St	10	C	SO 1	748,84	0,2
27	740,70	5,0	740,93	6,1	»	10	P 1 C	O 3	741,96	5,6
28	744,88	6,8	744,44	7,2	Cm St	9	»	O 3	744,48	7,3
29	747,38	7,0	742,56	7,0	Cm St	10	C	O 1	741,36	7,2
30	?	?	732,24	5,0	»	10	P C	OSO 2	?	?
31	730,57	3,4	731,14	4,8	Cm St 3	10	O	SO 1	729,27	4,2
					Moyennes.					
1 à 10	746,89	5,31	747,52	5,76		7,9			746,24	6,1
11 à 20	748,43	2,43	746,95	5,23		6,8			746,93	5,1
21 à 31	747,55	2,58	746,88	2,58		9,9			746,17	2,1
1 à 31	747,70	4,12	747,11	4,46		8,3			746,47	4,1

TEMPÉR. EXTRÊMES			PLUIE en 24 h.		PHÉNOMÈNES JOURNALIERS.
Minimum.	Maximum.	Moyen	en millim	Vent pluvieux	
o	o	o	mm		
-2,0	3,8 [1]	0,9	»		Rosée$_1$. Brouillard$_1$. Gelée blanche$_1$.
1,8	6,2	2,2	0,30	SE	R$_1$. Bl$_1$. G bl$_1$. P$_1$ par interv. le mat. et continue le s.
2,3	8,0 [2]	5,2	7,00	SE	Rosée. Brouillard.
4,2	9,3	6,8	»		
7,0	9,4	8,2	»		
3,7	9,5	6,6	»		Rosée.
6,3	10,3	8,3	»		R$_3$. Pluie de 4 h. à 6 h. du soir et vent très-fort.
4,6	7,4	6,0	7,00	O	Pluie fine par intervalles le matin.
-2,2	5,6	1,7	»		Rosée. Brouillard. Gelée bl$_3$.
-0,3	6,4	3,1	8,60	SO	Pluie à partir de 3 h. du matin et par interv. le jour.
3,3	6,0	4,7	»		
-0,2	9,0 [3]	4,4	2,40	S	R. Bl. Gelée bl. Pluie à partir de 10 h. 1/4 du matin.
2,7	10,0	6,4	7,10	SO	Pluie par intervalles et vent très-fort le soir.
6,0	8,1	7,1	19,00	O	Pluie par intervalles.
3,4	8,0	5,7	3,30	SO	Id. id.
6,0	7,2	6,6	8,60	S	Tempête la nuit. Pluie par intervalles le soir.
4,0	6,8	5,4	1,10	O	Halo lunaire à 7 h. du soir.
2,5	6,7	4,6	»		Rosée.
-0,9	5,3	2,2	»		Rosée. Brouillard$_3$ jusqu'à 10 h. du matin.
-0,7	4,2	1,8	»		Id. Id.$_3$ id. id.
-0,5	1,0	-0,3	»		Rosée. Bl$_3$ jusqu'à 11 h. du matin. Bruine le soir.
-1,3	-0,4	- 0,9	»		Rosée. Brouillard tout le jour.
-1,8	-0,4	- 1,1	»		Rosée. Brouillard. Givre.
-1,9	0,2 [4]	- 0,9	»		Id. Id. Id.
-2,0	0,5	- 0,8	»		R. Bl. Bruine de 11 h. du matin à 4 h. du soir.
0,2	6,0 [5]	3,1	»		
-0,2	7,2	3,5	5,30	SO	Pluie par intervalles. Vent très-fort à 6 h. du matin.
3,3	8,3 [6]	5,8	1,40	O	Pluie par intervalles.
6,4	7,4	6,9	1,00	O	Id. id.
5,0	5,8	5,4	6,60	O	Pluie presque continue le jour.
2,9	6,0	4,5	8,30	O	Pluie la nuit et le soir à partir de 7 h. 1/2.
Moyennes.			Somm		
2,18	7,39	4,89	23,10		
2,61	7,13	4,87	41,50		
0,91	3,78	2,35	22,60		
4,87	6,09	3,98	87,20		

Maximum du jour, constaté à 4 h. du soir.

[1] 2°,3 | [2] 7°,0 | [3] 4°,8 | [4] - 1°,0 | [5] 1°,0 | [6] 7°,4

Résumé des Observations météorologiques faites à Metz en 1866. — **Pressions atmosphériques.**

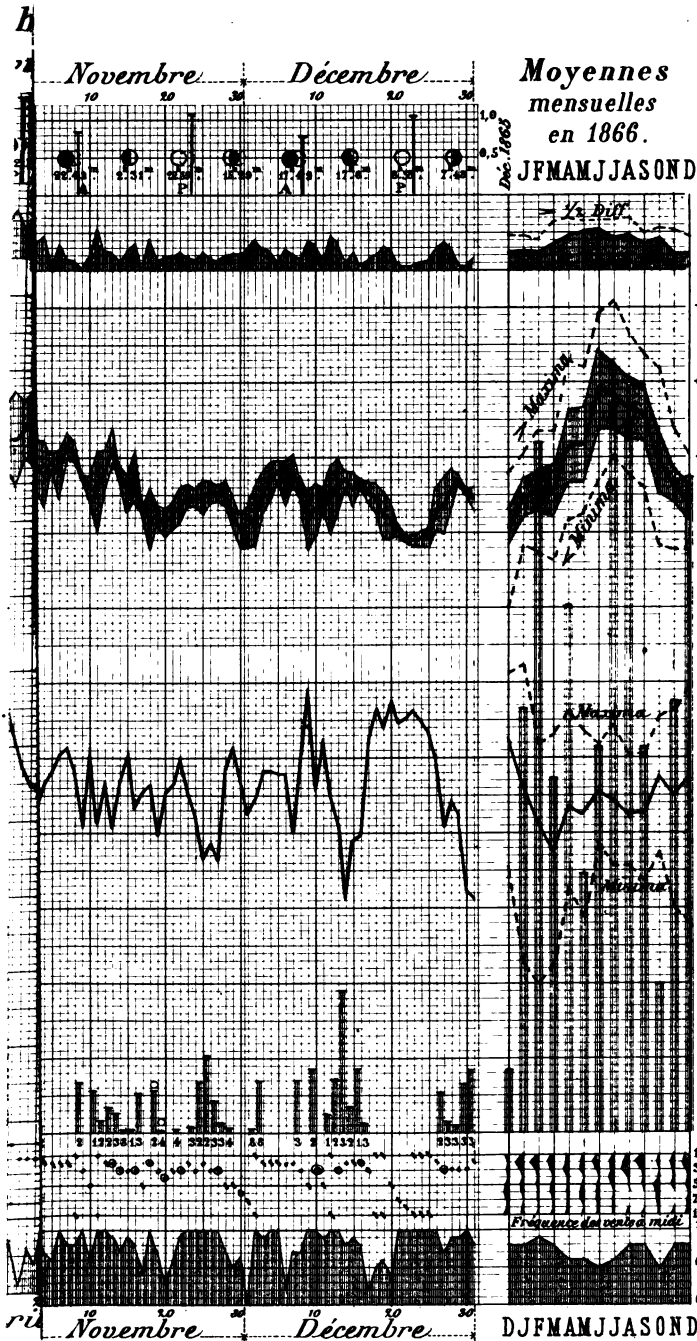
MOIS.	MOYENNES DES PRESSIONS, à 10 heur.	à midi.	à 4 heures	Différence des moy. de 10 h. et de 4 h.	Plus gr. différences de 10 h. à midi, en montant.	DATES.	en descend.	DATES.	Plus gr. différences de midi à 4 h. en montant.	DATES.	en descend.	DATES.	Plus grandes différences entre deux midi, en montant.	DATES.	en descend.	DATES.	PRESSIONS EXTRÊMES, minima absolus.	DATES.	maxima absolus.	DATES.	Différences des pressions extrêmes.
	mm	mm	mm	mm	mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm		mm
Janvier	747,19	746,62	746,74	0,45	1,25	12	2,03	9	1,89	23	2,80	16	17,63	11-12	11,93	7-8	722,87	9	762,30	23	39,43
Février	741,28	741,21	740,71	0,37	1,31	15	1,95	7	1,84	5	2,53	2	7,40	2-3	10,49	27-28	720,00	28	751,79	4	31,79
Mars.	738,16	737,81	737,00	1,16	0,87	22	3,22	7	2,12	10	3,38	12	16,17	25-26	15,42	23-24	722,45	19	752,94	26	30,49
Avril..	744,06	743,63	743,23	0,83	0,48	13	1,84	3	2,87	14	2,53	16	11,97	14-15	6,16	27-28	732,79	30	756,02	15	23,23
Mai...	744,43	742,56	743,00	1,43	0,72	2	1,30	23	1,50	2	2,44	3	9,50	4-5	6,01	23-24	728,90	1	753,30	16	24,40
Juin...	743,49	743,25	744,64	0,85	3,52	18	1,92	9	1,69	4	1,90	12	6,36	16-17	6,77	15-16	738,84	1	751,65	08	12,81
Juillet.	744,19	744,44	743,45	0,74	2,10	7	0,86	12	1,48	4	1,66	16	6,88	7-8	6,26	26-27	735,53	2	754,14	10	18,61
Août...	742,52	742,76	742,14	0,38	0,67	30	1,56	28	2,12	13	1,66	16	7,12	10-11	6,38	28-29	735,39	29	750,17	26	14,58
Septem	743,32	742,83	742,88	0,64	1,43	3	1,73	22	3,81	3	6,39	12	10,16	17-18	7,60	21-22	733,42	23	750,44	19	17,02
Octobre	747,96	747,73	746,98	0,98	0,43	10	1,42	25	0,77	25	2,40	30	7,29	28-29	7,23	24-25	737,14	25	755,13	7	17,99
Novem.	743,77	743,06	743,19	0,38	1,86	26	1,86	5	3,60	17	4,43	16	12,40	27-28	10,10	10-11	730,00	17	751,49	29	21,49
Décem.	747,70	747,11	746,47	1,23	1,30	8	3,02	29	1,96	17	3,82	12	12,62	16-17	10,12	29-30	728,00	31	759,11	9	31,11
ANNÉE. Moy.	744,36	743,92	743,54	0,82	....	..	....	..	....	..	....	..	.....	.....	.....	.....	730,46	..	754,04	..	23,58
Moy. de 10h et de 4h : 743,95				Ext.	3,52	18 juin	3,02	31 déc.	3,81	8 sept.	6,39	12 sept.	17,63	11-12 janv.	15,42	23-24 mars	720,00	28 fév.	762,30	25 jan.	39,43

Résumé des Observations météorologiques faites à Metz en 1866. — **Températures de l'air.**

MOIS.	MOYENNES DES TEMPÉR.			TEMPÉR. JOURNAL. EXTRÊMES.				Plus grandes différences en 24 heures				TEMPÉRATURES MINIMA				TEMPÉRATURES MAXIMA				Différences des tempér. extrêmes.
	à 10 h.	à midi.	à 4 heur.	MOYENNES DES minima.	MOYENNES DES maxima.	MOYENNES DES différences	MOYENNES DES moy.	des minima.	DATES.	des maxima.	DATES.	les plus hautes	DATES.	les plus basses	DATES.	les plus hautes	DATES.	les plus basses	DATES.	
	o	o	o	o	o	o	o	o		o		o		o		o		o		o
Janvier	4,42	5,74	5,45	2,04	7,28	5,24	4,66	4,7	24-25	6,6	12-13	6,1	21	– 1,8	5	10,5	22	3,4	26	12,3
Février	5,37	6,53	6,82	3,01	8,24	5,23	5,65	4,5	16-17	5,4	17-18	9,0	7	– 2,6	22	13,7	2	1,5	21	16,3
Mars ..	5,67	6,79	7,06	2,25	9,05	6,78	5,64	5,6	28-29	4,4	14-15	9,0	31	– 3,8	15	13,8	29	4,6	5	17,6
Avril..	12,24	14,15	14,52	6,75	16,55	9,60	11,55	5,9	29-30	5,0	13-14	13,6	29	1,6	5	22,9	27 28	9,9	2	21,3
Mai...	13,79	14,75	14,89	6,70	16,91	10,21	11,81	7,3	25-26	5,7	1-2	12,1	29	2,5	25	22,0	31	11,2	14	19,5
Juin...	21,53	22,39	22,58	15,84	24,55	10,52	19,07	6,8	16-17	8,3	3-4	18,0	29	6,9	18	29,0	28	17,3	17	22,1
Juillet.	19,72	19,41	21,60	13,92	22,66	8,74	18,29	4,3	1-2	4,3	19-20	18,4	15	10,1	25	30,6	14	16,6	31	20,5
Août..	18,04	18,73	18,68	12,50	20,79	8,49	16,55	7,0	19-20	5,8	5-6	16,3	28	7,8	19	26,3	25 26	17,0	11	18,5
Septem	16,96	17,81	17,44	12,25	19,52	7,27	15,89	7,5	18-19	4,1	14-15	14,5	23	5,9	19	23,8	5	16,0	17	17,9
Octob..	9,77	11,69	12,82	5,31	15,76	8,45	9,54	6,1	26-27	5,5	12-13 22-23	12,0	1	– 1,5	28	21,9	1	7,2	27	23,4
Novem	6,30	7,10	6,32	4,08	8,28	4,20	6,18	6,0	17-18	6,7	16-17	10,0	7	– 2,2	18	13,9	13	2,3	30	16,1
Décem.	4,12	4,46	4,92	1,87	6,09	4,22	3,98	6,8	8-9	5,5	25-26	7,0	5	– 2,2	9	10,3	5	–0,4	22 23	12,5
ANNÉE. Moy.	11,48	12,46	12,74	7,02	14,44	7,42	10,73	.....	.....	.....	.....	12,17	..	1,73	..	19,89	..	8,88	..	18,16
ANNÉE. Extrêmes.....								7,3	25-26 mai. 18-19 sept.	8,3	3-4 juin.	18,4	15 juillet.	– 3,8	13 mars.	30,6	14 juillet.	–0,4	22 et 23 d.	23,4

Résumé des Observations météorologiques faites à Metz en 1866. — **Vents et Hydro-météores.**

MOIS.	Nombres de jours où, à midi, le vent a été									Nombres de jours de							Nébul. moyennes				Pluies dans la cour							
	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	Nul.	pluie.	grêle.	neige.	gelée.	gelée bl.	ton., or.	brouillard.	à 10 heur.	à midi.	à 4 heures	moyennes.	pour les régions NE	SE	SO	NO	totales.	Maxima en 24 heures.	DATES.
																					mm	mm	mm	mm	mm	mm	
Janvier.	3	3	»	1	4	13	6	1	»	16	»	4	7	8	»	9	8	8	7	8	»	4,8	48,9	2,9	56,6	12,3	8
Février.	2	1	1	»	2	15	6	1	»	24	2	5	5	2	2	2	9	8	9	9	14,8	11,7	47,3	18,1	92,0	15,6	19
Mars...	5	6	1	1	4	8	5	1	»	20	1	4	4	8	1	2	8	8	8	8	4,1	5,8	28,7	8,5	47,1	12,0	25
Avril...	2	3	3	3	4	4	9	2	»	12	1	»	»	»	2	1	6	6	5	6	20,7	3,5	26,1	20,0	70,3	18,9	30
Mai....	5	6	4	»	3	6	7	»	»	13	»	»	»	3	3	»	6	6	6	6	1,4	7,7	17,0	8,4	34,6	11,7	30
Juin....	2	3	3	2	3	11	6	»	»	12	1	»	»	»	5	»	5	6	5	5	»	7,0	34,5	10,0	51,4	11,3	30
Juillet..	5	»	1	1	1	8	6	9	»	14	1	»	»	»	6	2	6	7	6	6	»	»	68,1	29,0	97,1	18,6	17
Août...	1	»	»	1	5	10	13	1	»	19	»	»	»	»	3	2	8	8	8	8	»	14,6	62,2	17,5	94,2	11,4	12
Septem.	3	1	»	»	5	14	5	2	»	23	»	»	»	»	3	4	9	8	7	8	1,1	7,3	26,3	16,5	51,2	9,1	1
Octobre	12	5	5	3	1	4	»	1	»	4	»	»	2	10	»	13	5	5	4	5	»	4,2	2,4	13,4	20,0	13,0	23
Novemb	5	»	»	»	4	9	10	1	1	19	»	2	3	2	»	2	9	8	7	8	»	3,1	46,5	8,0	57,5	11,1	26
Décemb	3	»	2	2	6	10	7	1	»	15	»	»	13	4	»	12	8	8	7	8	»	12,5	52,5	22,2	87,2	19,0	14
Année. Somes	48	28	20	14	42	112	80	20	1	191	6	15	34	37	25	49	»	»	»	»	42,1	82,2	460,1	174,5	759,2	> Max. en 24 h.	
Année.	132	76	55	38	115	307	219	55	3	Maxima. Fév.	Fév.	Fév.	Déc.	Oct.	Juil.	Oct.	7,3	7,2	6,6	7,0	Pluies sur le toit.						
Année.	Nombres prop. pour 1000 vents.																Moy. pr l'année				37,3	90,9	310,2	163,4	601,3	19,0	11 D.


Novembre
Décembre
10
20
30
Moyennes
mensuelles
en 1866.
JFMAMJJASOND
Déc. 1865
½ pluie
Maxima
Minima
Moyenne
Température
Fréquence des vents à midi
SONES
DJFMAMJJASOND

APPENDICE.

SCIENCES.

EXPLICATIONS ET CORRECTIONS.

Pour la plupart des formules trigonométriques que renferme cet écrit, on a suivi les formes de calculs indiquées, en France, dans les traités de trigonométrie, sans se préoccuper de l'inexactitude que peut produire, dans certains cas, la détermination d'un angle par son sinus ou par son cosinus. Ici, cette inexactitude était, en général, sans importance, à cause du peu de précision des observations. Les astronomes substitueront facilement, à ces formules, celles dont ils font habituellement usage.

Dans les chapitres I et III, pour éviter les fautes nombreuses, auxquelles sont exposées, quand elles ne sont pas rompues aux calculs trigonométriques, les personnes qui ont à considérer des côtés ou des angles de triangles variant de 0 à 360°, on a parfois supposé que le calculateur se guiderait par des figures. C'est ainsi que, au n° 29, page 39, on a compté l'angle horaire P *vers l'est,* parce que l'on appliquait tacitement la question au cas traité aux nos 44 à 47. Si le point de radiation était à l'ouest, ou même si l'on voulait compter toujours l'angle P vers l'ouest, comme cela se fait habituellement, et par suite faire varier P et R de zéro à 360°, il faudrait faire les corrections suivantes :

Page 39, ligne 9, écrire : horaire compté vers l'ouest, $P = 15\,t_s - \mathcal{A}R$.
Page 39, ligne 24, page 40, ligne 6 et formule (36), écrire : $-d\mathcal{A}R$.
Page 40, formule (38), écrire : $\mathcal{A}R' = \mathcal{A}R - ZPR' + P$.
Page 55, ligne 13, écrire :
..... (vers l'ouest) $= 360° + 77°18' - 149°30' = P = 287°48'$.
Page 55, ligne 24, écrire : angle de variation..... $R = 314°45'$.
Enfin page 57, formule (34) et (36), écrire : $\mathcal{A}R' = \mathcal{A}R - \dfrac{i' \sin R}{\cos D} \ldots$

Voici quelques corrections indispensables :

Page 24, ligne 5 en remontant, écrivez : $= 2g'R\left(1 + \dfrac{\varphi^2}{v^2}\right)$.

Page 55, ligne 9, écrivez : Temps sidéral à midi moyen de Metz, le 15.
Page 55, lignes 10 à 15, écrivez, en avant de l'accolade : Pour l'époque de l'observation, à Metz.
Page 77, ligne 7, écrivez : ou, en mettant la valeur de $dH = -Mm'$.
Planche I, figure 6, au lieu de λ_1, écrivez : λ_c.
Planche I, figure 14, au lieu de (n° 40), écrivez : (nos 35 et 40) ; au lieu de L_n, écrivez : L_s ; et faites un pointillé pour indiquer que L_p se rapporte à la somme des angles $\Upsilon S\Omega + \Omega SA$.
Planche I, figure 18, la ligne ME', au lieu d'être le prolongement de la corde IM, doit être une tangente en M à la courbe IME. Cette tangente sera presque parallèle à IE.

M. Schiaparelli a publié récemment des « *notes et réflexions sur les étoiles filantes* », dans lesquelles il traite, avec une grande supériorité, plusieurs des questions que nous étudions dans notre travail. Nous regrettons vivement de n'avoir eu en communication le mémoire du savant astronome de Milan qu'après l'impression du présent écrit.

ÉTUDES GÉOMÉTRIQUES

SUR LES

ÉTOILES FILANTES

PAR M. C. M. GOULIER.

INTRODUCTION.

On admet généralement que les météores filants sont les manifestations lumineuses de corpuscules cosmiques, qui circulent autour du Soleil et qui s'enflamment aux approches de la Terre. On distingue parmi eux les *météores sporadiques* et les *averses périodiques d'étoiles filantes,* telles que celles du 10 août et du mois de novembre; nous nous occuperons surtout de ces dernières.

On a remarqué, pour celles-ci, que les prolongements des trajectoires de chaque groupe passent par un point du ciel d'où toutes semblent émaner, et que l'on a nommé le *point de radiation.* On a expliqué ces phénomènes et leur périodicité, par le passage de la Terre à travers des essaims de corpuscules qui circuleraient autour du Soleil groupés en anneaux plus ou moins incomplets. Ce serait alors, par un effet de perspective, que les trajectoires de ces corpuscules sembleraient diverger du point de radiation, quoique en réalité elles fussent parallèles au rayon visuel aboutissant à ce point, rayon qui donne la direction de leur *mouvement relatif.*

Nous acceptons ces hypothèses, et nous allons développer quelques-unes de leurs conséquences géométriques, se rapportant : 1° aux lois du mouvement des corpuscules, en tenant compte des perturbations qu'ils

éprouvent, surtout de la part de la Terre et de la Lune ; 2° à la recherche de l'orbite qu'ils décrivent autour du Soleil ; 3° aux modes d'observation les plus convenables pour arriver à une précision bien supérieure à celle que l'on obtient des modes d'observation actuels ; 4° à la fréquence plus ou moins grande des météores, soit périodiques, soit sporadiques, suivant les lieux, les heures et les saisons ; 5° à la discussion de quelques observations et à l'explication de certaines particularités du phénomène. Puis nous terminerons par quelques conjectures sur l'identité des météores filants et des aérolithes.

Chemin faisant nous rencontrerons, soit comme corollaires, soit comme but de nos recherches, quelques conséquences remarquables que nous allons résumer.

Nous montrons d'abord, comme d'autres l'ont fait avant nous, que les étoiles filantes sont, pour les observateurs situés sur la Terre, des *phénomènes locaux,* et que le point de radiation n'est pas le point du ciel vers lequel marche la Terre, ce que l'on a écrit trop souvent, en généralisant à tort un aperçu de Encke. Puis, en étudiant les vitesses relatives des corpuscules, et les modifications que l'attraction de la Terre fait éprouver à leur mouvement, nous arrivons aux conclusions suivantes :

Le plus grand nombre des essaims doit avoir des mouvements rétrogrades ; cette condition et celle d'une vitesse relative assez grande, sont indispensables pour la conservation des essaims que la Terre traverse périodiquement. L'accélération de leur mouvement produite par l'attraction de la Terre, est identique pour tous les corpuscules d'un même essaim qui viennent rencontrer la limite de l'atmosphère, et cela quelle que soit la direction de cette rencontre. Mais cette attraction fait varier la position qu'occupe le point de radiation dans le ciel aux diverses heures d'une même nuit ; et, pour des es-

saims animés d'une faible vitesse relative, cet effet est assez considérable pour empêcher de reconnaître l'existence de leur point de radiation.

A cette cause de variation du point de radiation se joignent, pour déplacer sa position apparente dans le ciel, l'attraction de la Lune, la rotation de la Terre, la réfraction, les changements de direction absolue de la Terre et des corpuscules et la résistance de l'atmosphère. Toutes ces perturbations réunies ont une influence telle, que l'on ne peut tirer aucune conclusion sérieuse de positions de points de radiation, déduites de l'intersection de trajectoires lumineuses observées à des heures et, à plus forte raison, à des dates différentes, à moins que ces positions n'aient subi des corrections convenables.

L'étude de la résistance de l'air au mouvement des météores nous conduit à cette conséquence, opposée à une opinion très-répandue, que leurs trajectoires lumineuses sont sensiblement rectilignes.

L'étude du nombre des météores qu'un observateur peut voir, au même instant, quand la Terre traverse un essaim de densité uniforme, nous fait voir que, en chaque lieu d'observation, la fréquence apparente des météores sera d'autant plus grande que la distance zénithale du point de radiation y sera plus faible. Dans le cas d'une grande vitesse relative des corpuscules, la fréquence variera proportionnellement au cosinus de cette distance zénithale. Il faut avoir égard à cette loi quand on veut connaître, d'après le nombre des étoiles observées pendant chaque quart d'heure, par exemple, l'heure du passage de la Terre dans la partie la plus dense de l'essaim. Nous montrons encore que l'on verra bien rarement des météores filants appartenant à un essaim quand le point de radiation de celui-ci sera abaissé de plus de 6 à 7 degrés au-dessous de l'horizon, et que les météores

qui traversent les hautes régions de l'atmosphère sans rencontrer la surface de la Terre, sont des exceptions rares.

Enfin, la discussion des heures auxquelles ont lieu les apparitions successives des averses de météores montre que, si des essaims de corpuscules agissent comme des écrans pour modifier les températures terrestres, leurs effets, au moment d'un passage, doivent être opposés pour des régions différentes, et, dans une même localité, ces effets peuvent être inverses pour des années successives.

Qu'y a-t-il de nouveau dans ces études, commencées en vue de l'explication de quelques faits d'observations, et qui ont pris peu à peu un développement que nous n'avions pas voulu leur donner dans le principe (*)? Nous l'ignorons, faute d'avoir à notre disposition les publications spécialement consacrées aux recherches astronomiques nouvelles. Comme d'ailleurs nous sortons ici du cercle de nos études habituelles, il y a de grandes chances pour que nous n'ayons atteint que par de longs détours, des buts auxquels de plus exercés seraient arrivés par des chemins plus directs. Nous espérons, toutefois, que quelques lecteurs voudront bien nous savoir gré d'avoir indiqué des procédés d'observation susceptibles d'une certaine précision, d'avoir réuni toutes les formules nécessaires pour la discussion de ces observations, et d'avoir traité tous ces sujets par des procédés géométriques, qui permettent de suivre pas à pas tous les développements des questions, et qui sont assez simples pour être compris et appliqués par des personnes à qui les méthodes de la mécanique céleste sont étrangères.

(*) Nous n'avons développé le sujet que pour permettre la discussion complète d'observations, qui sont projetées par la Commission des étoiles filantes de l'Académie impériale de Metz.

CHAPITRE PREMIER.

RECHERCHE DU MOUVEMENT ABSOLU DES CORPUSCULES.

§ I. — Cercle de visibilité des météores.

1. — Un météore filant n'est visible que d'une partie très-restreinte de la surface de la Terre. Nous allons démontrer cette proposition que nous invoquerons dans nos recherches ultérieures.

D'après M. le professeur Newton, de New-Haven, la hauteur moyenne des points milieux des trajectoires des météores est d'environ 100 kilomètres, et cet astronome regarde comme très-douteuses les observations desquelles on a conclu des hauteurs plus grandes que 200 kilomètres. Raisonnons sur la hauteur moyenne.

A cause des lois de la photométrie, quand une étoile filante placée au zénith d'un observateur paraît être de première grandeur, elle paraîtrait vingt-cinq fois plus faible, et elle serait par conséquent de quatrième à cinquième grandeur pour un observateur cinq fois plus éloigné d'elle, c'est-à-dire distant de 500 kilomètres. La géométrie montre d'ailleurs que, eu égard à la courbure de la Terre, l'étoile située à cette distance et à 100 kilomètres au-dessus du sol, paraîtrait élevée d'environ 9 degrés au-dessus de l'horizon de l'observateur. Or, si l'on fait attention à la puissance avec laquelle les couches inférieures de l'atmosphère absorbent les rayons lumineux qui les traversent, on comprendra que les étoiles filantes les plus brillantes, seront bien rarement visibles dans la partie du ciel qui ne s'élève qu'à cette hauteur de 9 degrés; et que, bien rarement aussi, le rayon du *cercle de*

visibilité de ces étoiles brillantes dépassera 500 kilomètres, soit de 4 à 5 degrés terrestres.

On conclut de là qu'une étoile filante est pour ainsi dire un *phénomène local,* visible d'une très-faible partie de la surface de la Terre; et l'on comprend comment, au mois de novembre 1837, de nombreux et brillants météores ont été vus en Angleterre et complétement invisibles en Prusse.

2. — On conçoit d'ailleurs que, toutes choses égales, le rayon du cercle de visibilité change avec la sérénité du ciel; et cette circonstance peut faire varier considérablement la fréquence des météores, puisque le nombre de ceux-ci qui, d'une station donnée, pourront être vus pendant une heure, augmentera, toutes choses égales d'ailleurs, plus rapidement que la surface du cercle de visibilité ou que le carré de son rayon. En effet, l'augmentation n'aura pas lieu seulement *en surface,* mais encore *en profondeur* puisque, dans une atmosphère plus pure, un observateur pourra distinguer, sur chaque rayon visuel, des petits météores dont la lumière eût été éteinte par une atmosphère moins transparente.

Les conséquences précédentes sont applicables aussi bien aux météores sporadiques qu'aux météores périodiques dont nous allons nous occuper principalement.

§ II. — Point de radiation instantané; sa relation avec le mouvement absolu des corpuscules.

3. — A cause de la petitesse du cercle de visibilité, les corpuscules que, *pendant quelques minutes,* on voit briller à l'état de météores périodiques, forment dans leur essaim un *courant dont les dimensions transversales sont extrêmement faibles.* Pendant ce temps, les orbites que chacun d'eux décrit autour du Soleil peuvent être

considérées comme sensiblement parallèles, sans quoi ces corpuscules suivraient des directions divergentes qui amèneraient leur dispersion, et leur réunion serait non pas périodique mais seulement accidentelle. Nous verrons au paragraphe XI que l'attraction de la Terre modifie leurs directions, mais sans en détruire le parallélisme. Par suite, à un moment donné, leurs trajectoires doivent avoir dans le ciel un *point de radiation unique* (le point de fuite de la perspective).

Nous verrons que la position de ce point dans le ciel change progressivement pendant une nuit, et à plus forte raison pendant plusieurs nuits consécutives. Mais il n'en est pas moins vrai que, *à chaque instant,* il doit occuper dans le ciel une position définie que nous pouvons appeler le *point de radiation instantané.* C'est à celui-là que nos études s'appliquent.

4. — Le rayon visuel qui aboutit à ce point est à chaque instant parallèle à la direction des trajectoires lumineuses.

On a écrit souvent que cette direction est inverse de celle que suit la Terre dans l'espace. Cette généralisation erronée d'un aperçu de Encke a déjà été réfutée par d'autres. On sera convaincu de la fausseté de cette opinion si l'on remarque que, le 14 novembre 1866, entre une heure et demie et une heure trois quarts du matin, nous constations, à Metz, une direction apparente des météores faisant, avec celle de la Terre, un angle de 170 degrés, et que, pour les météores du 10 août 1865, d'après la position du point de radiation donnée par M. Alexandre Herschel, le même angle était de 138 degrés. On voit combien ces angles diffèrent de la valeur, 180 degrés, que l'on eût trouvée si la direction du *mouvement relatif* des corpuscules eût été inverse de celle de la Terre.

5. — Nous disons *mouvement relatif*, parce que, en effet, par suite du mouvement de la Terre dans l'espace, le point de radiation n'indique pas la direction du *mouvement absolu* des corpuscules, mais bien la direction de leur *mouvement relatif, la Terre étant supposée fixe:* c'est donc la résulante de leur mouvement absolu et de l'inverse de celui du lieu d'observation. Nous allons étudier l'un et l'autre de ces mouvements composants, en négligeant d'abord les perturbations produites, dans celui des corpuscules, par les attractions de la Terre et de la Lune, par la rotation de notre globe et par la résistance que l'atmosphère oppose au mouvement des météorites. Nous étudierons ensuite les effets de celles de ces causes perturbatrices qui peuvent être soumises au calcul ; nous en tirerons quelques conséquences importantes, et nous obtiendrons des formules de correction pour passer, des *éléments apparents*, aux *éléments du mouvement absolu non troublé* qui nous serviront, plus tard, pour la détermination des orbites planétaires des corpuscules.

§ III. — Calcul de la longitude de la direction suivie par le centre de la Terre (*).

6. — Prenons l'écliptique pour plan du tableau. Soient (Fig. 1) S le Soleil ; T' et T'' les positions que la Terre occupe sur son orbite aux instants des midis moyens de deux jours consécutifs ; $T'\Upsilon'$, $T''\Upsilon''$ les positions de la ligne des équinoxes ; $\Upsilon'T'S = L'$, $\Upsilon''T''S = L''$ les longitudes du Soleil pour ces deux moments ; $ST' = \rho'$, $ST'' = \rho''$ les rayons vecteurs exprimés en parties du demi-grand axe a de l'orbite ; l'arc $T'T''$ une portion de cette orbite

(*) Nous résolvons cette question par une voie détournée, qui conduit à une formule simple, fonction des seules données de la *Connaissance des temps*.

que la Terre parcourt dans le sens de la flèche ; T'G' et T''G'' les tangentes à cet arc, qui donnent les directions du mouvement du centre de la Terre en T' et en T'' ; T'A'' et T''A' des arcs de cercles ayant leurs centres en S. Comme ces trois arcs sont très-petits (ils ont environ 1 degré) et comme en même temps les rayons de courbure de l'orbite diffèrent peu des rayons vecteurs, on peut admettre que les tangentes, menées en T' et T'' à l'orbite et aux cercles, font des angles égaux avec les cordes T'A'', T'T'' et T''A'. Par conséquent on pourra poser

$$P'T'G' = A''T'T'' \quad \text{et} \quad P''T''G'' = T'T''A'.$$

Mais si l'on désigne par L_t' et L_t'' les longitudes des points G' et G'' vers lesquels se dirige la Terre placée en T' et T'', et par α' et α'' les deux angles P'T'G' et P''T''G'' que font ces directions avec les perpendiculaires aux rayons vecteurs, on aura

$$L_t' = L' - 90^\circ + \alpha', \quad L_t'' = L'' - 90^\circ + \alpha'';$$

et, en général, à un instant quelconque de la journée, si L_s est la longitude du Soleil, L_t celle de la direction de la Terre, et α l'inclinaison de celle-ci sur la perpendiculaire au rayon vecteur, on aura

$$L_t = L_s - 90^\circ + \alpha.$$

Les deux angles α' et α'' sont d'ailleurs assez peu différents pour que, pendant toute la journée, on puisse prendre pour α la valeur moyenne,

$$\alpha = \frac{\alpha' + \alpha''}{2};$$

cherchons cette valeur.

On a

$$T''A'' = T'A' = \varphi' - \varphi'',$$

et, à cause de la petitesse de l'angle S, on peut considérer les triangles $A''T'T''$ et $T'T''A'$ comme rectangles en A'' et A'; on aura donc

$$\mathrm{Tg}\,\alpha' = \mathrm{Tg}\,A''T'T' = \frac{\rho' - \rho''}{A''T'},$$

$$\mathrm{Tg}\,\alpha'' = \mathrm{Tg}\,A'T''T' = \frac{\rho' - \rho''}{A'T''},$$

et à cause de la petitesse de α' et α'',

$$\frac{\alpha'}{1'} = \frac{\rho' - \rho''}{A''T' \sin 1'}, \qquad \frac{\alpha''}{1'} = \frac{\rho' - \rho''}{A'T'' \sin 1'};$$

d'où, sans erreur appréciable

$$\frac{\alpha}{1'} = \frac{\alpha' + \alpha''}{2 \times 1'} = \frac{\rho' - \rho''}{\frac{A''T' + A'T''}{2} \sin 1'},$$

ou bien

$$\frac{\alpha}{1'} = \frac{(\rho' - \rho'')\left(\frac{\rho' + \rho''}{4}\right)}{\left(\frac{A''T' + A'T''}{2}\right)\left(\frac{\rho' + \rho''}{4}\right)\sin 1'}.$$

Mais le facteur de sinus $1'$ dans le dénominateur du second membre, exprime l'aire $T'ST''$ décrite par le rayon vecteur pendant un jour moyen; c'est une quantité constante, égale au quotient de l'aire de l'orbite, soit $\pi\sqrt{1 - e^2}$, par la durée de l'année, soit 365,25 jours. Si l'on met cette expression dans la formule, en remplaçant l'excentricité e par sa valeur 0,01677, on trouve

$$\frac{\alpha}{1'} = \frac{(\rho' - \rho'')(\rho' + \rho'') \times 365{,}25}{4\pi\sqrt{1 - (0{,}01677)^2}\sin 1'}.$$

Tout calcul fait on obtient

$$\frac{\alpha}{1'} = (\rho' - \rho'')(\rho' + \rho'') \times 99932,$$

ou, en nombre rond

$$\frac{\alpha}{1'} = (\rho' - \rho'')(\rho' + \rho'') \times 100000.$$

Pour utiliser cette expression, on cherchera dans la *Connaissance des temps,* par interpolation, la longitude L_s du Soleil qui correspond à l'heure de l'observation. On y prendra en même temps les rayons vecteurs ρ' et ρ'' pour les deux midis consécutifs qui comprennent celle-ci; et avec ces éléments on aura, pour la longitude L_t du point vers lequel la Terre se dirige

$$(1) \qquad L_t = L_s - 90^\circ + (\rho' - \rho'')(\rho' + \rho'') \times 100000 \times 1'.$$

Expression dans laquelle le dernier terme exprime un nombre de minutes, et sera pris positivement ou négativement, suivant que le rayon vecteur d'un jour donné, sera plus petit ou plus grand que celui de la veille.

§ IV. — Calcul de la vitesse de translation de la Terre.

7. — Cherchons V_1 vitesse de translation de la Terre au point de son orbite pour lequel le rayon vecteur est ρ_1. Si ce rayon est exprimé, comme tout à l'heure, en parties du demi-grand axe, et si l'on désigne par μ l'attraction du Soleil à l'unité de distance, on a (*Mécanique* de Duhamel, tome II, art. 28)

$$(2) \qquad V_1^2 = \frac{\mu}{a}\left(\frac{2}{\rho_1} - 1\right),$$

d'où

$$V_1 = \sqrt{\frac{\mu}{a}}\sqrt{\frac{2-\rho_1}{\rho_1}}.$$

Mais on a aussi (*Mécanique* de Duhamel, tome II, art. 28)

$$\sqrt{\frac{\mu}{a}} = \frac{2\Pi a}{T}.$$

Expression dans laquelle $T = 86400 \times 365^{j},25 =$ le nombre de secondes compris dans l'année, $a = 23176r$, r étant le rayon de l'équateur et la parallaxe solaire étant prise $= 8'',9$; on a d'ailleurs $r = 6377$ kilomètres. Si nous substituons ces nombres aux lettres, et que nous effectuions les calculs, la formule (2) devient

$$(3) \qquad V_{t} = 29^{kil},427 \sqrt{\frac{2-\rho}{\rho_{t}}}.$$

Dans cette expression, ρ_{t} est le rayon vecteur donné par la *Connaissance des temps*, pour l'heure de l'observation.

§ V. — Calculs de la vitesse de translation des corpuscules, et du demi-grand axe de leur orbite.

8. — Soient A le demi-grand axe de l'orbite des corpuscules, exprimé en parties de a demi-grand axe de l'orbite terrestre, et W_{t} la vitesse de ces corpuscules à la distance ρ_{t} du Soleil. On sait que l'on a (*Mécanique* de Duhamel, tome II, art. 28)

$$W_{t} = \sqrt{\frac{\mu}{a}} \sqrt{\frac{2}{\rho_{t}} - \frac{1}{A}}.$$

Si l'on met à la place de $\sqrt{\frac{\mu}{a}}$ la valeur trouvée ci-dessus, cette expression devient

$$(4) \qquad W_{t} = 29^{kil},427 \sqrt{\frac{2-\frac{\rho_{t}}{A}}{\rho_{t}}}.$$

9. — Cette formule prouve l'identité des vitesses W_1, à la même distance ρ_1 du Soleil, pour les corpuscules d'un même essaim dont les orbites auront des demi-grands axes A sensiblement égaux. Elle établit, entre la vitesse absolue des corpuscules et le grand axe de leurs orbites, une relation qui permettrait de conclure A de W_1, après que cette vitesse aurait été déduite de la vitesse relative observée. Mais comme cette dernière ne peut être obtenue que par des observations excessivement courtes et fugitives, il est plus que douteux que l'on parvienne jamais à des valeurs d'une précision suffisante. Habituellement, c'est A que l'on se donnera à l'avance, ou plutôt que l'on déduira de considérations sur la périodicité du phénomène. Soient alors T le temps présumé de la révolution entière d'un essaim de météores, on aura, par la troisième loi de Képler

$$\frac{T^2}{(1\text{ an})^2} = \frac{A^3}{a^3}.$$

D'où, en faisant, comme ci-dessus, $a = 1$

$$A = \sqrt[3]{\frac{T^2}{(1\text{ an})^2}}. \qquad (5)$$

10. — Si l'on veut le rapport des vitesses des corpuscules et de la Terre, à la même distance ρ_1 du Soleil, on tirera des équations (3) et (4)

$$\frac{W_1}{V_1} = \sqrt{\frac{2 - \frac{\rho_1}{A}}{2 - \rho_1}}. \qquad (6)$$

Pour la discussion approximative, nous pouvons remplacer ρ_1 par l'unité, dont il ne diffère que de $\frac{1}{60}$ au plus; nous aurons ainsi, à peu près

$$\frac{W_1}{V_1} = \sqrt{2 - \frac{1}{A}}. \qquad (7)$$

On conclut de cette expression que, si $A = 1$, c'est-à-dire si le grand axe des orbites des météores est égal à celui de l'orbite terrestre, on a sensiblement

$$W_t = V_t.$$

Si l'on a $A = \frac{1}{2}$, c'est-à-dire si le grand axe des orbites des corpuscules est égal au rayon vecteur de la Terre, et que, par suite, la rencontre avec celle-ci ait lieu à l'aphélie, on aura

$$W_t = \text{zéro}.$$

Si $A = \infty$, c'est-à-dire si les corpuscules décrivent des orbites paraboliques, on aura

$$W_t = V_t\sqrt{2} = 1{,}4V_t.$$

Si A était négatif, c'est-à-dire si les corpuscules décrivaient des orbites hyperboliques, on aurait

$$W_t > 1{,}4V_t.$$

Mais l'exemple des mouvements cométaires nous engage à négliger cette dernière hypothèse, qui rendrait les corpuscules étrangers à notre système solaire. Alors nous conclurons de ce qui précède, que *la vitesse absolue dont peuvent être animés les corpuscules, quand leur distance au Soleil est la même que celle de la Terre, variera habituellement entre zéro et une fois et quatre dixièmes celle de notre globe.*

§ VI. — Conséquences du mouvement relatif des corpuscules tel qu'il est observé de la Terre.

11. — Étudions maintenant les vitesses relatives, telles qu'on les observerait pour les corpuscules qui viennent rencontrer la Terre supposée fixe, en faisant abstrac-

tion des causes d'accélération et de ralentissement dues à l'attraction de notre globe et à la résistance de son atmosphère.

Soient (Fig. 2) T la Terre, dont la direction et la vitesse sont représentées par TV; C un corpuscule qui marche à la rencontre de T, dans la direction et avec la vitesse relatives représentées par CT. Si nous faisons le parallélogramme TVCI, dont CT est la diagonale, CV représentera la direction et la vitesse absolue du corpuscule. Et, réciproquement, CV et CI représentant la vitesse absolue du corpuscule et l'inverse de celle de la Terre, CT exprimera le mouvement relatif de celui-là.

12. — Considérons maintenant les figures 3, 4 et 5 dans chacune desquelles les vitesses absolues, CV, des corpuscules ont des directions diverses, mais conservent des valeurs constantes; la vitesse étant, pour la figure 3, égale à celle de la Terre, pour la figure 4, moitié de celle-ci, et pour la figure 5, une fois et quatre dixièmes celle de notre globe. Dans chacune de ces figures, les directions et les vitesses relatives seront exprimées par les droites TC. Or, dans les deux premiers cas, on voit que le mouvement relatif des corpuscules sera nécessairement rétrograde; dans le dernier cas, il ne sera direct que pour les corpuscules dont les directions seront à gauche de C_4TC_4'; et, pour ceux-ci, les vitesses relatives seront toujours inférieures à celle de la Terre; car si l'on admet que $VC_6 = TV\sqrt{2}$, on aura $TC_4 = TV$.

On voit donc, en généralisant, *que c'est seulement* DANS UN PETIT NOMBRE DES CAS *où la vitesse des corpuscules est supérieure à celle de la Terre, que leur mouvement relatif peut être direct, et que, dans ces cas-là, leur vitesse relative est toujours moindre que celle de la Terre. Dans tous*

les autres cas, QUI SONT DE BEAUCOUP LES PLUS NOMBREUX, *leur mouvement sera* RÉTROGRADE *et leur vitesse relative pourra varier entre zéro* (Fig. 3) *et deux fois et quatre dixièmes* (Fig. 5) *celle de la Terre; avec cette circonstance que, dans le cas des vitesses absolues égales à celle de la Terre ou plus grandes qu'elle* (Fig. 3 et 5) (et nous verrons au paragraphe IX que telles sont probablement les vitesses des essaims périodiques), *les plus faibles vitesses rétrogrades correspondront toujours à des mouvements relatifs faisant, avec la direction suivie par la Terre, des angles voisins de 90 degrés.*

§ VII. — Calcul de la vitesse relative des corpuscules et de leur direction absolue dans l'espace.

13. — Considérons la figure 6, dans laquelle O représente la Terre, ϒTR'S'C' l'écliptique, Π son pôle, Oϒ la ligne des équinoxes. Soient $L_t = \Upsilon T$ la longitude du point du ciel vers lequel marche la Terre; $V_t = Ot$ la vitesse de translation de celle-ci; $L_c = \Upsilon C'$ la longitude et $\lambda_c = CC'$ la latitude du point C d'où viendraient réellement les corpuscules; $W_t = Oc$ la vitesse réelle qu'ils auraient dans leurs orbites, à la distance du Soleil égale au rayon vecteur de la Terre, et abstraction faite de l'attraction de celle-ci. Le parallélogramme *tOcr*, construit sur *Ot* et *Oc*, aura pour diagonale *Or* qui exprime, par sa longueur et sa direction, la vitesse relative φ des corpuscules, et par sa rencontre en R, avec la sphère céleste, le point du ciel d'où ils sembleraient venir si des perturbations ne changeaient pas cette position. Soient $L_r = \Upsilon R'$ et $\lambda_r = RR'$ la longitude et la latitude de ce point, coordonnées que l'on peut conclure

de ses coordonnées équatoriales $\mathcal{R}$ et D, par des formules connues (*).

On doit remarquer que les trois points T, R et C sont sur un grand cercle qui est l'intersection de la sphère par le plan du parallélogramme, et que les arcs TR et RC mesurent respectivement les angles plans $t\mathrm{O}r$ et $r\mathrm{O}c$ ou son égal $tr\mathrm{O}$.

Dans le triangle TRR′, qui est rectangle en R′, on a $\mathrm{TR}' = \mathrm{L}_r - \mathrm{L}_t$, $\mathrm{RR}' = \lambda_r$, et, par suite

$$\mathrm{Cos\,TR} = \cos\lambda_r \cos(\mathrm{L}_r - \mathrm{L}_t), \tag{8}$$

$$\mathrm{Cos\,RTR}' = \frac{\mathrm{Tg}(\mathrm{L}_r - \mathrm{L}_t)}{\mathrm{Tg\,TR}}. \tag{9}$$

Puis, dans le triangle rectiligne $tr\mathrm{O}$, et en ayant égard aux valeurs indiquées ci-dessus pour les angles et les côtés, on a

$$\mathrm{Sin\,RC} = \sin tr\mathrm{O} = \sin\mathrm{TR}\frac{\mathrm{V}_t}{\mathrm{W}_t}; \tag{10}$$

puis

$$\varphi = \mathrm{O}r = \mathrm{W}_t\frac{\sin rt\mathrm{O}}{\sin t\mathrm{OR}} = \mathrm{W}_t\frac{\sin(\mathrm{TR} + \mathrm{RC})}{\sin\mathrm{TR}}. \tag{11}$$

14. — Si dans les formules (8) à (10) on introduit les coordonnées apparentes d'un point de radiation ob-

---

(*) Soient Ω l'obliquité de l'écliptique et x un angle auxiliaire donné par la relation

$$\mathrm{Tg}x = \cot\mathrm{D}\sin\mathcal{R}.$$

On aura

$$\mathrm{Sin}\lambda = \frac{\sin\mathrm{D}}{\cos x}\cos(\Omega + x), \qquad \mathrm{Tg\,L} = \frac{\mathrm{tg}\,\mathcal{R}}{\sin x}\sin(\Omega + x),$$

et, comme vérification

$$\mathrm{Tg}\lambda = \sin\mathrm{L}\cot(\Omega + x).$$

(*Trigonométrie* de Cagnoli, deuxième édition, nos 1449 et 1450.)

servé, on en conclura, avec une approximation suffisante, les valeurs de φ qui entrent dans les formules de correction que nous étudierons bientôt. Puis, si l'on fait usage des coordonnées corrigées du point radiant, on obtiendra, par (10), la valeur exacte de RC qui fixera la position du point C dans le ciel.

Pour obtenir les coordonnées écliptiques de ce point, considérons le triangle CTC', rectangle en C', dans lequel on connaît l'angle RTR', qui est déterminé par (9), et l'hypoténuse TC qui est égale à TR + RC, arcs déterminés par (8) et (10). Ce triangle donne

$$\text{(12)} \qquad \operatorname{Sin}\lambda_c = \sin CC' = \sin(TR + RC)\sin RTR',$$

$$\text{(13)} \qquad \operatorname{Tg}(L_c - L_t) = \operatorname{Tg} TC' = \cos RTR' \operatorname{Tg}(TR + RC),$$

d'où

$$\text{(14)} \qquad L_c = L_t + TC'.$$

On doit remarquer que si les calculs précédents sont menés de front, on n'aura à ouvrir les tables qu'un petit nombre de fois pour y trouver les logarithmes nécessaires, ce qui simplifie beaucoup le calcul.

§ VIII. — Modification que l'attraction de la Terre fait éprouver à la vitesse relative des corpuscules.

15. — Dans ce qui précède, nous avons fait abstraction de l'influence exercée, par l'attraction de la Terre, sur le mouvement des corpuscules. Cherchons, sans aborder à ce propos le problème des trois corps, à nous rendre compte des effets de cette attraction.

Soient $r = 6366^{km}$ le rayon de la Terre; $R = r + 100^{km}$ la distance moyenne de son centre aux points milieux des trajectoires des météores; g et g' les intensités de la

pesanteur aux distances r et R. On aura

$$gr^2 = g'R^2.$$

Supposons d'abord qu'un mobile, animé d'une vitesse relative φ, parte de l'infini dans la direction du centre de la Terre que nous supposons immobile; soit V sa vitesse à la distance D du globe terrestre. On aura (*Mécanique* de Duhamel, tome I, art. 226)

$$V^2 = \frac{2gr^2}{D} + \varphi^2 = \frac{2g'R^2}{D} + \varphi^2.$$

Appelons les vitesses du mobile, pour $D = R$, v ou Φ suivant que les vitesses initiales sont respectivement zéro ou φ; nous déduirons de l'équation précédente

$$(15) \qquad v^2 = \frac{2gr^2}{R} = 2g'R; \quad \text{d'où} \quad v = 11^{km},09;$$

$$(16) \qquad \Phi^2 = v^2 + \varphi^2.$$

Comparons cette dernière vitesse du mobile, tant avec sa vitesse initiale φ, qu'avec les vitesses qu'il possède aux distances $D = 2500r$ et $= 208r$, distances qui sont environ les longueurs d'arcs de 6 degrés et un demi-degré d'amplitude pris sur l'orbite de la Terre, nous aurons le tableau suivant :

VITESSES RELATIVES INITIALES φ (*)	VITESSES POUR D =			
	∞	$2500r$	$208r$	R
	km.	km.	km.	km.
Nulle..... = 0		0,22	0,78	11,1
Le sixième de celle de la Terre = 5		5,005	5,06	12,2
Moitié de celle de la Terre... = 15		15,002	15,02	18,7
Égale à celle de la Terre.... = 30		30,001	30,01	32,0
2 fois et $\frac{4}{10}$ celle de la Terre . = 72		72,000	72,004	72,8

(*) Nous prenons la vitesse de la Terre pour terme de comparaison, en portant sa valeur à 30^{km} en nombre rond.

De l'inspection des chiffres de ce tableau on conclut que, pour un corpuscule cosmique qui descend vers le centre de la Terre animé d'un mouvement rectiligne uniforme, la presque totalité de la modification, que l'attraction de notre globe fait éprouver à sa vitesse, se produit à partir du moment où la distance des deux corps est moindre que la longueur d'un arc d'un demi-degré pris sur l'orbite terrestre. Si maintenant nous voulons passer à l'étude des modifications, que la même attraction produit dans le mouvement relatif réel des deux corps, supposons d'abord que la Terre et le corpuscule décrivent leurs orbites *non troublées*, c'est-à-dire que, malgré leur rapprochement, celui-ci ne soit pas attiré par celle-là. Pendant qu'ils passeront de la distance $208r$ à leur plus grande proximité, chacun d'eux décrira, sur son orbite, un arc de moins de un demi-degré; et, eu égard au but que nous nous proposons, nous pourrons considérer ces arcs comme rectilignes et décrits avec une vitesse uniforme. Pendant ce même temps, nous pourrons donc considérer le corpuscule comme étant animé par rapport à la Terre, *d'un mouvement relatif rectiligne avec une vitesse constante.* Puis si, pendant ce même temps, nous faisons intervenir l'attraction de la Terre, celle-ci va modifier *la vitesse* et *la direction de ce mouvement primitif,* de quantités que nous nous proposons de calculer. Mais pour cela, au lieu de supposer que l'attraction de la Terre commence à la distance $208r$, nous supposerons qu'elle s'exerce sur le corpuscule venant de l'infini et animé d'ailleurs de la vitesse relative constante dont nous venons de parler. Cela simplifiera les calculs sans en changer notablement les résultats, ainsi qu'on peut l'induire de la remarque par laquelle nous avons commencé cet alinéa et de l'examen des inflexions calculées dans le tableau du n° 21.

16. — Dans cette dernière hypothèse, lorsque la direction initiale du corpuscule ne sera pas un rayon terrestre, l'orbite qu'il décrira sera une hyperbole, ayant pour foyer le centre de la Terre et pour asymptote la direction du mouvement primitif. La vitesse V, en un point quelconque de l'orbite sera donnée (*Mécanique* de Duhamel, tome II, art. 28) par l'expression

$$V^2 = \mu'\left(\frac{2}{\rho} + \frac{1}{a'}\right), \tag{17}$$

dans laquelle $\mu' = gr^2 = g'R^2$ est l'attraction à l'unité de distance, ρ le rayon vecteur, et a' la moitié du premier axe.

Si dans cette expression on fait $\rho = \infty$, on devra avoir $V = \varphi$; par suite cette équation (17) donnera

$$a' = \frac{gr^2}{\varphi^2},$$

ou, en vertu de l'équation (15) ci-dessus

$$a' = \frac{R}{2}\frac{v^2}{\varphi^2}, \tag{18}$$

v étant toujours la vitesse acquise, à la distance R du centre de la Terre, par un mobile partant de l'infini, avec une vitesse nulle et soumis à l'action de la pesanteur. Et il importe de remarquer que v est sensiblement le même pour toutes les étoiles filantes, quelle que soit l'altitude de leur combustion, puisque pour $R - r = 100^{km}$ on trouve $v = 11^{kil},09$, et pour $R - r = 200^{kil}$, que M. Newton considère comme un maximum, on a $v = 11^{kil},00$.

17. — La dernière équation montre que les *hyperboles décrites par tous les corpuscules qui partiraient de l'infini,*

avec la même vitesse φ, *auraient les mêmes valeurs de* a', *c'est-à-dire des premiers axes identiques.*

Alors de l'équation (17) on conclut, à cause de la constance de a', que *pour tous ces corpuscules la vitesse serait identique lorsqu'ils atteindraient une sphère d'un rayon* ρ *quelconque.*

On conclut de là que *tous les corpuscules d'un même essaim qui, pendant un temps limité, s'enflammeront dans l'atmosphère, devront être animés de la même vitesse, car* nous avons vu (§ V) que les vitesses primitives de ces corpuscules devaient être identiques, et nous venons de voir que, quelle que soit leur hauteur d'inflammation, l'accélération produite par la Terre sera sensiblement la même.

Enfin, de la formule (17) on conclut encore, ce qui au reste est vrai pour tout mouvement planétaire, que *le maximum de vitessse des corpuscules aura lieu pour* ρ *minimum, c'est-à-dire lorsqu'ils passeront au sommet de l'hyperbole; et que, à partir de là, la vitesse diminuera progressivement pour reprendre la valeur initiale, quand ils se seront suffisamment écartés de la Terre.*

18. — Si dans l'équation (17) on met la valeur de a' donnée par l'équation (18) et si l'on y remplace ρ par R, et V par Φ, vitesse du mobile à la distance R, on aura

$$\Phi^2 = g'R^2\left(\frac{2}{R} + \frac{2\varphi^2}{Rv^2}\right) = 2g'R\left(1 - \frac{\varphi^2}{v^2}\right),$$

et à cause de (15)

$$\Phi^2 = v^2 + \varphi^2. \tag{19}$$

Formule identique à celle (16) que nous avons trouvée ci-dessus, pour le mouvement rectiligne, et qui donne

la vitesse relative des météores filants modifiée par l'attraction de la Terre.

La dernière colonne du tableau du numéro 15 est calculée par la formule précédente. Or la comparaison des chiffres de cette colonne, avec les valeurs de la vitesse initiale φ, montre que, *quand cette vitesse est considérable, elle est peu modifiée par l'attraction de la Terre.*

19. — Les considérations précédentes peuvent être appliquées à l'attraction de la Lune. Si l'on remplace dans la formule (15), g par l'attraction à la surface de la Lune, r et R par le rayon de notre satellite, on trouve que, pour un mobile qui atteint sa surface, après être parti de l'infini avec une vitesse nulle, la vitesse produite par l'attraction lunaire est de $2^{kil},47$, soit les $\frac{2}{9}$ seulement de celle que nous avons calculée pour l'action de la Terre. On en conclura que les variations de vitesse que la Lune fait éprouver aux corpuscules qui passent dans son voisinage sont beaucoup plus faibles que celles que nous venons de constater pour l'action de notre globe. Aussi peut-on admettre que *cet effet d'accélération aura complétement cessé lorsque les corpuscules nous atteindront, excepté toutefois pour ceux qui seront animés d'une très-faible vitesse relative.* Mais nous verrons, au n° 27, que pour ceux-là le point de radiation ne peut que difficilement être reconnu; par conséquent il sera rare qu'on puisse leur appliquer nos recherches.

§ IX. — Modification que l'attraction de la Terre fait éprouver à la direction des corpuscules.

20. — Cherchons d'abord comment l'attraction de la Terre modifie la direction initiale des corpuscules.

Nous avons vu (n^{os} 16 et 17) que toutes les hyper-

boles décrites par les corpuscules ont pour foyer commun le centre de la Terre, pour longueur d'axe la même valeur $2a'$, et que l'une des asymptotes est parallèle à la direction initiale du mouvement.

Soient (Fig. 7) F ce foyer, FO la parallèle à l'asymptote CA de l'une des hyperboles dont le centre est C; menons EC perpendiculaire sur FO. Le triangle rectangle CEF est identique au triangle CSB formé avec les deux demi-axes a' et b'; donc

$$FE = a' \quad \text{et} \quad EC = b'.$$

Par suite si nous prenons, sur le prolongement de FO, $FE = a'$ et si nous élevons EC perpendiculaire à EO, nous pourrons prendre un point quelconque C, sur EC, pour centre de l'une des hyperboles considérées, et pour celle-ci on aura

$$CE = b', \quad CF = c' = \sqrt{a'^2 + b'^2}.$$

Pendant que le corpuscule décrira sa trajectoire, la direction de son mouvement changera progressivement. Lorsqu'il arrivera en un point M le changement éprouvé par sa direction initiale sera égal à l'angle TMI, formé par la tangente TM à la trajectoire et par la parallèle MI à l'asymptote; nous appellerons cet angle *l'inflexion* de la direction (*) et nous le désignerons par i.

21. — Considérons d'abord l'inflexion totale éprouvée par la direction d'un corpuscule qui, ne rencontrant pas la Terre, décrira la branche entière de l'hyperbole. Les directions initiale et finale seront les deux asymptotes AC et CA', de sorte que l'inflexion sera GCA, angle de ces deux lignes; nous désignerons cet angle par I.

(*) Le mot déviation eût été plus convenable, mais il a déjà une autre signification en mécanique.

On aura

$$GCA = I = 2ECF.$$

Mais

$$Tg ECF = \frac{a'}{b'}.$$

Donc

$$Tg \frac{I}{2} = \frac{a'}{b'}.$$

Remplaçons a' par sa valeur (18), il vient

$$Tg \frac{I}{2} = \frac{R}{2b'} \frac{v^2}{\varphi^2}. \tag{20}$$

On conclut, de cette expression, cette conséquence qui, à la vérité, n'exigeait pas de démonstration, que *l'inflexion totale de la trajectoire d'un corpuscule sera d'autant plus grande que b' sera plus petit ou que la direction initiale du corpuscule passera plus près du centre de la Terre.*

Le maximum aura lieu pour le corpuscule qui rasera l'atmosphère, ou pour la trajectoire duquel on aura FS = R. Cherchons la valeur de cette inflexion maximum.

On aura alors

$$FS = \sqrt{a'^2 + b'^2} - a' = R,$$

d'où

$$b' = \sqrt{R^2 + 2a'R};$$

ou, à cause de la valeur (18) de a'

$$b' = \frac{R}{\varphi} \sqrt{\varphi^2 + v^2}.$$

Substituant dans (20) nous aurons

$$Tg \tfrac{1}{2} I = \frac{v^2}{2\varphi \sqrt{\varphi^2 + v^2}}, \quad \text{ou} \quad \sin \tfrac{1}{2} I = \frac{v^2}{v^2 + 2\varphi^2}. \tag{21}$$

Avec les deux formules (20) et (21) nous calculons le

tableau suivant, dans lequel les valeurs de b', 394R, 32,8R et 4,1R sont les longueurs respectivement parcourues par le centre de la Terre en 24^h, 2^h et 15^{min}.

φ = Vitesses initiales relatives des corpuscules.		I = INFLEXIONS TOTALES éprouvées par les trajectoires pour les valeurs de b' =			
Rapports avec celle de la Terre	Valeurs en kilomètres	394R	32,8R	4,1R	$\frac{R}{\varphi}\sqrt{\varphi^2+v^2}$
	kil.				
0,0	0	180°00′ 00″	180° 00′, 0	180° 00′	180° 00′
0,167	5	0° 42′ 56″	8° 34′, 6	61° 55′	90° 38′
0,5	15	0° 04′ 46″	0° 57′, 3	7° 37′	24° 40′
1,0	30	0° 01′ 12″	0° 14′. 3	1° 55′	7° 18′
2,4	72	0° 00′ 12″	0° 02′, 5	0° 20′	1° 20′

22. — De l'examen des chiffres de ce tableau, on tire les conclusions suivantes :

1° *Lorsque la vitesse relative initiale des corpuscules est nulle, l'inflexion totale leur fait rebrousser chemin. Ce cas correspond au mouvement relatif des corpuscules dans des courbes paraboliques* (Fig. 8);

2° *L'inflexion totale diminue rapidement à mesure que la vitesse initiale augmente;*

3° *Pour de faibles vitesses, cette inflexion est tellement grande, même pour les corpuscules qui passent loin du centre de la Terre, que l'action de notre globe devrait produire rapidement la dispersion d'un essaim qu'il rencontrerait périodiquement avec une faible vitesse relative. C'est, au reste, ce que montre la figure 9 construite pour le cas $\varphi = 15$ kilomètres.*

4° *Par suite, les essaims que la Terre rencontre périodiquement depuis un temps reculé doivent avoir des vitesses relatives assez grandes, ce qui implique la condition d'un mouvement rétrograde* (n° 12), *ou bien ils doivent avoir*

des dimensions extrêmement considérables pour qu'ils aient pu subsister malgré la dispersion périodique d'une grande partie de leurs éléments.

§ X. — Déplacement du point de radiation, dû à l'attraction de la Lune.

23. — La Lune infléchira aussi les trajectoires des corpuscules qui passeront dans son voisinage. Or, à cause de la distance qui sépare la Lune de la Terre, les corpuscules qui atteindront celle-ci seront assez distants du sommet de l'hyperbole, que notre satellite leur aura fait décrire, pour que l'on puisse considérer la direction de leur mouvement comme se confondant avec l'asymptote (Fig. 10). Par suite, cette direction fera, avec la direction primitive, un angle égal à l'inflexion totale causée par l'action de la Lune, celle-ci étant produite dans le plan qui passe par le centre de la Lune et les deux directions primitive et finale.

Mais, à cause de la faible étendue de son cercle de visibilité, tous les météores qu'un observateur, situé à la surface de la Terre, verra au même instant, proviendront d'un courant de corpuscules qui sera assez étroit, pour que l'on puisse les considérer comme étant passés à la même distance de notre satellite, et comme ayant décrit des trajectoires dont le parallélisme initial subsistera encore après leur déviation commune. Par suite le point de radiation du courant dévié sera déplacé, par rapport au point de radiation primitif, de telle sorte que *la distance angulaire de celui-ci à la Lune sera augmentée d'une quantité égale à l'inflexion totale.*

24. — Il nous faut donc exprimer cette inflexion en fonction de la distance angulaire du point de radiation apparent au centre de notre satellite.

Pour cela faisons, dans la formule (20) $I = I'' =$ l'inflexion totale causée par la Lune, $R = r'' =$ le rayon lunaire, $b' = b'' =$ la distance au centre de la Lune des asymptotes de l'hyperbole, c'est-à-dire des directions initiale et finale du corpuscule, $v = v'' =$ la vitesse que l'attraction de la Lune fait acquérir à un mobile qui part de l'infini avec une vitesse nulle et qui atteint la surface de notre satellite, $\varphi = \varphi'' =$ la vitesse relative des corpuscules par rapport à la Lune considérée comme fixe. Cette formule (20) deviendra alors

$$\text{(22)} \qquad \operatorname{Tg}\frac{I''}{2} = \frac{r''^2}{2b''}\frac{v''^2}{\varphi''^2}.$$

Soit maintenant ε l'angle LOC (Fig. 10) compris entre le centre de la Lune et le point de radiation dévié, on aura

$$\operatorname{Sin}\varepsilon = \frac{b''}{OL}.$$

OL différera peu de la distance du centre de la Terre au centre de la Lune, qui est en moyenne de 220 rayons lunaires. Faisons donc, par à peu près, $OL = 220r''$; la formule précédente deviendra

$$\operatorname{Sin}\varepsilon = \frac{b''}{220r''}.$$

Éliminons $\frac{b''}{r''}$ entre cette équation et (22), et mettons à la place de v'' sa valeur $2^{kil},47$ (n° 19), nous aurons

$$\text{(23)} \qquad \operatorname{Tg}\frac{I''}{2} = \frac{1}{440\sin\varepsilon}\frac{v''^2}{\varphi''^2} = \frac{0^{kil},0139}{\varphi''^2\sin\varepsilon}.$$

De cette expression on tirera l'angle I'', dont on devra reporter, dans le ciel et dans la direction du centre de la Lune, le point de radiation, pour obtenir la position

qu'occuperait ce point sans la déviation causée par l'attraction de notre satellite.

Dans l'équation (23) φ'' exprime la vitesse relative des corpuscules et de la Lune considérée comme fixe; mais comme la vitesse de celle-ci par rapport à la Terre est seulement de 1kil,2, on pourra, sans inconvénient, excepté toutefois pour les très-faibles vitesses, remplacer φ'' par φ, vitesse relative des corpuscules par rapport à la Terre.

25. — Au moyen de la formule (23), on obtient le tableau suivant :

Angles dont la position primitive du point de radiation est écartée du centre de la Lune par l'attraction de ce corps.

Vitesse relative initiale du corpuscule.		L'angle entre le centre de la Lune et le point de radiation apparent étant			
Rapport avec celle de la Terre.	Valeur en kilomèt.	15′	2°	10°	30°
	kil.				
0,167	5	14° 34′	1° 49′	0° 22′,0	0° 07′,6
0,5	15	1° 38′	0° 12′	0° 02′,4	0° 00′,8
1,0	30	0° 22′	0° 03′	0° 00′,6	0° 00′,2
2,4	72	0° 04′	0° 00′,6	0° 00′,1	0° 00′,0

On voit par ce tableau, que l'action de la Lune, sur le point de radiation, ne sera guère sensible avec les vitesses relatives de 30 à 72 kilomètres, dès que la distance de ce point au centre de la Lune dépassera 2 degrés; mais elle est très-sensible pour les faibles vitesses et pour les faibles distances de ce point au centre de la Lune. On pourrait alors calculer la correction; mais comme, *aux différentes heures d'une même nuit, la Lune changera de place dans le ciel* à cause de son mouvement propre et de sa paral-

laxe, *la distance du point de radiation à la Lune et, par suite, la correction variera à chaque instant,* et les calculs qu'elle exigera seront assez compliqués pour que l'on doive être bien tenté de négliger les observations qui donneraient un point de radiation trop rapproché de notre satellite.

§ XI. — Déplacement du point de radiation, causé par l'attraction de la Terre.

26. — Considérons maintenant l'effet de l'attraction de la Terre sur la direction des corpuscules qui s'enflamment dans l'atmosphère.

L'équation générale des hyperboles décrites par les corpuscules rapportées à l'axe FD (Fig. 7), sera

$$\rho = \frac{\frac{b'^2}{a'}}{1 - \frac{c'}{a'}\cos\omega}.$$

Soit α l'angle OFD compris entre l'axe et la parallèle FO à l'asymptote; l'équation de l'hyperbole rapportée à FO, sera

$$\rho = \frac{\frac{b'^2}{a'}}{1 - \frac{c'}{a'}\cos(\omega + \alpha)},$$

ou, en développant et remarquant que l'on a $\sin\alpha = \frac{b'}{c'}$, et $\cos\alpha = \frac{a'}{c'}$,

$$\rho = \frac{\frac{b'^2}{a'}}{1 - \cos\omega + \frac{b'}{a'}\sin\omega}. \qquad (24)$$

Soit θ l'angle de la tangente MT et du rayon vecteur,

on aura

$$\text{(25)} \qquad \operatorname{Tg}\theta = -\frac{1-\cos\omega+\frac{b'}{a'}\sin\omega}{\sin\omega+\frac{b'}{a'}\cos\omega}.$$

Soient encore TMI $= i$ et ZMT $= \zeta$; i sera l'inflexion de la trajectoire au point M, et ζ sera, pour l'observateur qui occupera cette station, la distance zénithale de la direction des météores. Or, la figure montre que l'on a

$$\text{(26)} \qquad \zeta = 180^\circ - \theta,$$

$$\text{(27)} \qquad i = (\theta + \omega) - 180^\circ.$$

Mais pour tous les points de la sphère de rayon R, on aura

$$\text{(28)} \qquad \mathrm{R} = \frac{\frac{b'^2}{a'}}{1-\cos\omega+\frac{b'}{a'}\sin\omega},$$

équation déduite de (24) par la substitution de R à ρ.

On a d'ailleurs trouvé ci-dessus (formule 18)

$$a' = \frac{\mathrm{R}}{2}\frac{v^2}{\varphi^2}.$$

Éliminons a', b', θ et ω entre les cinq équations (18), (25), (26), (27) et (28) (*), et nous aurons la relation qui lie ζ et i pour toutes les trajectoires considérées.

(*) De l'équation (25), on tire

$$\frac{b'}{a'} = \frac{\cos\omega - 1 - \operatorname{Tg}\theta\sin\omega}{\cos\omega\operatorname{Tg}\theta+\sin\omega} = \frac{-(1-\cos\omega)\cos\theta-\sin\omega\sin\theta}{\sin(\theta+\omega)}.$$

Mettons

Cette relation est

$$(29) \qquad \frac{2\varphi^2}{v^2} = \frac{1 - \cos\zeta\cos i - \sin\zeta\sin i}{\sin\zeta\sin i}.$$

Mettons cette valeur dans (28), on aura

$$\frac{R}{a'} = \frac{(1-\cos\omega)^2\cos^2\theta + \sin^2\theta\sin^2\omega + 2(1-\cos\omega)\sin\theta\cos\theta\sin\omega}{\{(1-\cos\omega)\sin(\theta+\omega) - (1-\cos\omega)\cos\theta\sin\omega - \sin^2\omega\sin\zeta\}\sin(\theta+\omega)}$$

$$= \frac{\cos^2\theta - \cos\omega\cos^2\theta + \sin^2\theta + \sin^2\theta\cos\omega + 2\sin\theta\cos\theta\sin\omega}{\{\sin(\theta+\omega) - \cos\theta\sin\omega - \sin\theta - \sin\theta\cos\omega\}\sin(\theta+\omega)}$$

$$= \frac{1 - \cos\theta\cos(\theta+\omega) + \sin\theta\sin(\theta+\omega)}{-\sin\theta\sin(\theta+\omega)},$$

ou, en remplaçant θ et $\theta+\omega$ par leurs valeurs (26) et (27), et en mettant, à la place de $\frac{R}{a'}$, sa valeur $\frac{2\varphi^2}{v^2}$ tirée de (18), on aura

$$\frac{2\varphi^2}{v^2} = \frac{1 - \cos\zeta\cos i - \sin\zeta\sin i}{\sin\zeta\sin i}.$$

Résolvons cette équation par rapport à i. On peut la mettre sous la forme

$$\frac{2\varphi^2}{v^2} = \frac{1}{\sin\zeta\sin i} - \cot\zeta\cot i - 1,$$

ou

$$\frac{2\varphi^2}{v^2} + \cot\zeta\cot i + 1 = \sqrt{1+\cot^2\zeta}\,\sqrt{1+\cot^2 i};$$

puis, en élevant au carré,

$$\frac{4\varphi^4}{v^4} + \cot^2\zeta\cot^2 i + 1 + \frac{4\varphi^2}{v^2}\cot\zeta\cot i + \frac{4\varphi^2}{v^2} + 2\cot\zeta\cot i =$$
$$= 1 + \cot^2\zeta\cot^2 i + \cot^2\zeta + \cot^2 i,$$

ou, en réduisant

$$\cot^2 i - 2\cot i\cot\zeta\left(1+\frac{2\varphi^2}{v^2}\right) - \frac{4\varphi^2}{v^2}\left(1+\frac{\varphi^2}{v^2}\right) + \cot^2\zeta = 0,$$

d'où

Si l'on résout cette équation par rapport à i, on trouve

$$(30) \qquad \mathrm{Tg}\, i = \frac{v^2 \sin\zeta}{(v^2+2\varphi^2)\cos\zeta + \sqrt{4\varphi^2(v^2+\varphi^2)}} \ (^*).$$

Cette équation montre, comme on devait s'y attendre, que l'*inflexion est au maximum quand* $\zeta = 90^o$, *c'est-à-dire quand la direction du corpuscule rase la sphère du rayon* R.

Dans cette hypothèse on aura

$$(31) \qquad \mathrm{Tg}\, i = \frac{v^2}{2\varphi\sqrt{v^2+\varphi^2}}.$$

Expression identique avec la valeur (21) de $\mathrm{Tg}\,\frac{1}{2}\mathrm{I}$; ce qui doit être, car lorsque $\zeta = 90^o$, le corpuscule passe au périgée ou au sommet S de l'hyperbole, et son inflexion est alors la moitié de l'inflexion totale I.

Nous avons vu (§ I) qu'un observateur placé sur la verticale FM (Fig. 7) n'apercevra que ceux des météores qui s'écarteront peu du point M. Si ces météores font partie d'un essaim et sont vus en peu de temps, leurs trajectoires seront sensiblement parallèles, à la fois à TM et

---

d'où

$$\cot i = \cot\zeta\left(1+\frac{2\varphi^2}{v^2}\right) \pm \sqrt{\cot^2\zeta\left(1+\frac{2\varphi^2}{v^2}\right)^2 + \frac{4\varphi^2}{v^2}\left(1+\frac{\varphi^2}{v^2}\right) - \cot^2\zeta}$$

$$= \cot\zeta\left(1+\frac{2\varphi^2}{v^2}\right) \pm \sqrt{\frac{4\varphi^2}{v^2}\left(1+\frac{\varphi^2}{v^2}\right)(1+\cot^2\zeta)};$$

d'où enfin

$$\mathrm{Tg}\, i = \frac{v^2 \sin\zeta}{\cos\zeta\,(v^2+2\varphi^2) \pm \sqrt{4\varphi^2(v^2+\varphi^2)}}.$$

(*) La seconde solution, donnée par le signe — placé devant le radical, correspond à la seconde rencontre, en N, de la trajectoire et du cercle de rayon R.

au rayon visuel qui aboutit au point de radiationinstantané (n° 3). De sorte que ζ exprimera alors la distance zénithale de ce point, pour l'instant moyen des observations, et i la quantité dont il paraîtra relevé par l'action de la Terre.

27.— La formule (30) montre comment l'inflexion éprouvée, sous l'action de la Terre, par la direction primitive de l'essaim, variera avec la distance zénithale du point de radiation, et comment, par suite de cette cause, et toutes choses égales d'ailleurs, la position apparente du point de radiation devra varier parmi les étoiles pendant que ce point s'élèvera au-dessus de l'horizon.

C'est donc à tort que les astronomes semblent admettre tacitement que ce point de radiation est fixe pour chaque essaim; car la seule variation que nous signalons ici (et il y en a d'autres que nous étudierons tout à l'heure) *dépasse très-souvent les erreurs d'observations bien faites* (*). On peut en juger par le tableau suivant :

(*) Voici quelques comparaisons qui semblent prouver que, même pour des observations faites à vue, les erreurs doivent être assez faibles.

Lors de l'averse d'étoiles filantes du 14 novembre 1866, de une heure et demie à une heure trois quarts du matin, temps de Metz, nous avons trouvé (à vue seulement) pour coordonnées du point de radiation $\mathcal{R} = 149°,5$ et D. bor. $= 23°$, en éprouvant sur cette position une incertitude de beaucoup inférieure à un degré (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* séance du 19 novembre 1866).

D'après les observations de Greenwich, M. J. Baxendell a trouvé, vers une heure du matin (temps de Greenwich), $\mathcal{R} = 149° 33'$, D. bor. $= 22° 57',5$ (*Les Mondes,* 1 vol. de 1867, p. 61, correction faite de l'erreur évidente neuf heures cinquante-huit minutes au lieu de dix heures cinquante-huit minutes).

M. Adam donne, pour la moyenne de six déterminations du même point, $\mathcal{R} = 149° 12'$. D. bor. $= 23° 1'$ (*Comptes rendus de l'Académie des sciences,* t. LXIV, p. 652).

φ = vitesses initiales relatives des corpuscules.		i = INFLEXIONS ÉPROUVÉES PAR LES TRAJECTOIRES, les distances zénithales du point de radiation étant				
Rapports avec celle de la Terre	Valeurs en kilomètres	0°	25°	50°	75°	90°
	kil.					
0,0	0	0° 00′	25° 00′	50° 00′	75° 00′	90° 00′
0,167	5	0° 00′	10° 50′	22° 00′	35° 30	45° 19′
0,5	15	0° 00′	2° 45′	5° 45′	9° 30′	12° 20′
1,0	30	0° 00′	0° 49′	1° 42′	2° 48′	3° 39′
2,4	72	0° 00′	0° 09′	0° 19′	0° 31′	0° 40′

Les valeurs de i, qui correspondent aux vitesses égales ou supérieures à celle de la Terre, sont assez faibles pour que, dans l'équation (29), on puisse poser $\cos i = 1$. On tire alors de cette équation

$$\text{(32)} \qquad \text{Sin}\, i = \text{Tg}\,\tfrac{1}{2}\zeta \frac{v^2}{v^2 + 2\varphi^2};$$

expression d'un calcul plus facile que la formule (30), mais qui n'est applicable qu'aux petites valeurs de i.

On voit par le tableau précédent, combien sont considérables, surtout pour les essaims animés d'une faible vitesse relative, les inflexions que l'attraction de la Terre fait éprouver à leurs trajectoires et, par suite, les déplacements qu'éprouve le point de radiation dans le ciel à mesure que ce point s'élève sur l'horizon. Aussi *dans ces cas d'une faible vitesse relative, doit-on reconnaître difficilement la radiation par les intersections des prolongements des trajectoires lumineuses, quand celles-ci ont été observées à différentes heures dans une même nuit.*

§ XII. — Calcul des corrections nécessitées par l'inflexion des trajectoires et par la réfraction.

28. — D'après ce que nous venons de voir, la position apparente du point de radiation est toujours plus voisine du zénith que si les corpuscules n'étaient pas soumis à l'attraction de la Terre. Or il suffira de connaître des valeurs approchées de leur vitesse relative φ (*) et de la distance zénithale ζ (**) du point de radiation pour pouvoir calculer, au moyen de la formule (30) ou simplement, mais dans le cas seulement de grandes vitesses, au moyen de la formule (32), *l'angle d'inflexion i qui relève le point de radiation.*

Mais les trajectoires lumineuses qui servent à déterminer la position de ce point ont leur existence dans les hautes régions de notre atmosphère; et alors tous leurs points paraissent trop élevés, par suite d'un effet de réfraction qui diffère à peine de la réfraction astronomique. Le point de radiation se trouve donc aussi relevé par cet effet, de sorte que, si l'on désigne par i' *la quantité dont on devra augmenter la distance zénithale apparente du point de radiation, pour obtenir la direction du mouvement relatif des corpuscules tel qu'il aurait eu lieu sans l'attraction de la Terre, on aura*

(33) $\qquad i' =$ inflexion $i +$ réfraction astronomique.

29. — Comme habituellement la position du point de radiation varie peu par rapport aux étoiles, on fixe cette position par les coordonnées, ascension droite et déclinaison. Nous allons chercher comment on doit corriger

(*) Voyez au n° 13 la détermination de φ.
(**) Voyez au n° 29 la détermination de ζ.

les valeurs apparentes Æ et D de ces coordonnées, pour obtenir leurs valeurs $\text{Æ}'$ et D' corrigées des effets de l'inflexion et de la réfraction (*).

Soient (Fig. 11) Z le zénith ; P le pôle boréal ; l la latitude du lieu supposée connue, d'où $PZ = 90^o - l$; R le point de radiation apparent; D sa déclinaison, d'où $PR = 90^o - D$; Æ son ascension droite et t_s le temps sidéral de l'observation supposé connu (**), d'où l'angle horaire $P = \text{Æ} - 15t_s$. Le calcul du triangle sphérique RPZ donnera la valeur de la distance zénithale $ZR = \zeta$ dont nous avions besoin tout à l'heure, et celle de l'angle $ZRP = R$ dont nous ferons bientôt usage. Si l'azimut $RZP = A$ était donné au lieu de t_s, on pourrait calculer les inconnues ζ et R. Et il importe de remarquer que, si i' est petit, on pourra remplacer la *résolution numérique* du triangle sphérique par la *résolution approximative* que nous indiquerons au n° 73.

Soient alors $RR' = i'$ l'abaissement que doit éprouver le point de radiation, D' et $\text{Æ}'$ ses nouvelles coordonnées, et posons

$$\text{(34)} \qquad \text{Æ}' = \text{Æ} + d\text{Æ}, \qquad D' = D + dD ;$$

si l'on trace sur la figure, en RD, le parallèle du point R, on voit que l'on a

$$d\text{Æ} = RPD \qquad \text{et} \qquad dD = -R'D.$$

Dans le cas des grandes vitesses relatives, i', $d\text{Æ}$ et dD sont des arcs assez petits pour que l'on puisse considérer le triangle RDR' comme rectiligne et rectangle

(*) Quoique ces formules soient bien connues, nous les démontrerons pour compléter notre travail.

(**) Si l'heure de l'observation est exprimée en temps moyen, on en déduira t^s à l'aide des données et des tables de la *Connaissance des temps*.

en D. Alors si l'on remarque que l'angle R′ est sensiblement égal à R on aura

(35) $$dD = -i' \cos R,$$

puis

$$RD = i' \sin R.$$

Mais dans le triangle RPD, que l'on peut considérer comme sphérique et rectangle en D, on a $d\text{Æ} = \frac{RD}{\cos D'}$, donc

(36) $$d\text{Æ} = i' \frac{\sin R}{\cos D}.$$

Dans le cas de grandes vitesses relatives, i' serait trop grand pour que l'on pût opérer ainsi. On devrait alors, après avoir calculé A et ζ dans le triangle RZP, chercher en fonction de ζ, d'abord i puis i'; et dans le triangle R′ZP, dans lequel on connaîtrait A, ZP et ZR′, calculer PR′ et ZPR′; et l'on aurait

(37) $$D' = 90^o - PR',$$

et

(38) $$\text{Æ}' = \text{Æ} + ZPR' - P.$$

§ XIII. — Corrections du point de radiation et de la vitesse relative, nécessitées par la rotation de la Terre.

30. — Nous avons négligé, dans ce qui précède, l'effet de la rotation de la Terre. En vertu de celle-ci, l'observateur se déplace, avec une certaine vitesse, dans le sens de la tangente au parallèle terrestre, et la direction relative apparente des corpuscules est la résultante de cette vitesse, prise en sens contraire, et de la vitesse relative Φ qui tient compte des effets de la vitesse de translation et de l'attraction de la Terre. Il résulte de là, pour la position du point de radiation, un déplacement

qui exige des corrections dont nous allons chercher les valeurs.

Soient (Fig. 12) O la station de l'observateur, ϒMĖT l'équateur, P le pôle boréal, ϒ le point équinoxial du printemps, POM le méridien du lieu que nous supposons mobile dans le sens de la flèche (sens du mouvement diurne réel); une perpendiculaire OT au méridien donne la direction du déplacement de l'observateur sur son parallèle terrestre.

Soient encore $t''O$ une longueur proportionnelle à la vitesse v de ce déplacement, et $r''O$ une autre ligne exprimant, en grandeur et en direction, la vitesse relative Φ des corpuscules, les deux vitesses que nous venons de considérer allant vers le point O. Si sur Ot', égal et de signe contraire à $t''O$, et sur Or'' on fait le parallélogramme des vitesses, sa diagonale $r'O$ exprimera, en grandeur et en direction, la vitesse résultante des deux mouvements, telle qu'on l'observe en faisant abstraction de la vitesse de rotation de la Terre; Or' sera donc la direction apparente du point de radiation et Or'' sa direction corrigée de l'effet de la rotation.

Or le plan du parallélogramme passe par OT perpendiculaire au méridien, donc il coupe la sphère suivant l'arc NR'T qui est de 90 degrés et perpendiculaire à PM. Cet arc comprend, en R'et en R'', les points de rencontre de la sphère avec Or' et Or''. Par ces points R' et R'' menons les plans horaires PR'E', PR''E'', les arcs ϒE', ϒE'', E'R' et E''R'' seront respectivement, les ascensions droites $\text{Æ}'$ et $\text{Æ}''$, et les déclinaisons D' et D'' des points de radiation apparents et vrais. Faisons

$$(38^{bis}) \qquad \text{Æ}'' = \text{Æ}' + d\text{Æ}', \qquad \text{et} \qquad D'' = D' + dD',$$

$d\text{Æ}'$ et dD' seront les corrections à faire subir aux coor-

données apparentes du point de radiation. Cherchons leurs valeurs.

Considérons le triangle sphérique PNR', qui est rectangle en N puisque OT est perpendiculaire à PON; et soient : le côté $NR' = N$, et l'angle horaire $NPR' = P'$; puis $R'R'' = -dN =$ le déplacement du point de radiation, et $R''PR' = -dP'$ la variation correspondante de l'angle horaire. On voit sur la figure que $-d\text{Æ}' = -dP'$. Le triangle donne les relations suivantes :

(39) $$\text{Sin}N = \sin P' \cos D',$$

(40) $$\text{Sin}D' = \cos PN \times \cos N,$$

(41) $$\text{Tg}N = \sin PN \times \text{Tg}P'.$$

Si l'on différentie (40), en considérant PN comme constant, on trouve

$$dD' = -dN \frac{\sin N}{\cos D'} \times \cos PN,$$

qui, à cause de (39) et (40) se transforme en

(42) $$dD' = -\frac{dN}{\cos N} \times \sin P' \times \sin D'.$$

Différentions (41), PN étant constant, on trouve

$$dP' = \frac{dN}{\cos^2 N} \times \frac{\cos^2 P'}{\sin PN},$$

qui, à cause de (39) et (41), devient

(43) $$dP' = \frac{dN}{\cos N} \times \frac{\cos P'}{\cos D'}.$$

Pour avoir la valeur de $\frac{dN}{\cos N}$ représentons à part le parallélogramme des vitesses (Fig. 13) en conservant les notations de la figure 12.

Nous avons $Ol' = r''r' = v$, $Or' = \Phi$, $NOR' = N$ et $R'R'' = -dN$. Menons par r', ar' perpendiculaire à Or', on aura $r''r'a = N$; et comme, à cause de la petitesse de $R'R''$, le triangle $r''r'a$ est sensiblement rectangle, on aura

$$ar' = r'r''\cos N = v\cos N.$$

Mais puisque $ON = 1$ on a

$$R'R'' = -dN = \frac{ar'}{\Phi},$$

et, par suite

$$\frac{dN}{\cos N} = -\frac{v}{\Phi}.$$

Mettons cette valeur dans (42) et (43) nous aurons

$$dD' = \frac{v}{\Phi}\sin P'\sin D';$$

$$dP' = d\text{Æ}' = -\frac{v}{\Phi}\frac{\cos P'}{\cos D'},$$

ou, si l'on veut exprimer dD' et $d\text{Æ}'$ en minutes de degrés

$$dD' = \frac{v}{\Phi}\frac{\sin P'\sin D'}{\sin 1'} \times 1', \tag{44}$$

$$d\text{Æ}' = dP' = -\frac{v}{\Phi}\frac{\cos P'}{\cos D'\sin 1'} \times 1'. \tag{45}$$

D'ailleurs, la vitesse d'un point de l'équateur étant 463 mètres, on aura pour la station dont la latitude est l

$$v = 0^{km},463\cos l, \tag{46}$$

et l'on pourra, sans erreur notable, quand la vitesse sera assez grande, remplacer dans (44) et (45) Φ par φ, P' par P et D' par D.

Ajoutons, relativement aux signes des corrections que, puisque sur la figure *le point* R' *est placé dans la région*

du ciel vers laquelle marche le méridien du lieu, région qui est celle de l'*est,* on devra, dans (44) et (45), prendre P′ avec le signe + ou avec le signe —, suivant que le point de radiation aura été observé à l'est ou à l'ouest. Si l'on a égard à cela, et si l'on donne à D′ le signe + ou le signe — suivant que la déclinaison sera boréale ou australe, le calcul des formules (44) et (45) donnera, avec leurs signes, les quantités à *ajouter* aux coordonnées observées, pour les corriger de l'effet de la rotation de la Terre.

31. — Cet effet change aussi la vitesse relative, ainsi qu'on le voit sur la figure 13, où la vitesse réelle Or'' est changée dans la vitesse apparente Or'; leur différence est égale à ar''.

Or on a

$$ar'' = v \sin N,$$

et à cause de (39)

$$ar'' = v \sin P' \cos D';$$

on aura donc, en désignant par Φ' la vitesse relative affectée par la rotation de la Terre

$$\Phi' = \Phi + v \sin P' \cos D'. \tag{47}$$

Expression dans laquelle on devra donner à P′ et à D′ les signes indiqués tout à l'heure.

CHAPITRE SECOND.

CALCUL DE L'ORBITE QUE LES CORPUSCULES DÉCRIVENT AUTOUR DU SOLEIL.

§ I. — Mouvement absolu, non troublé, des corpuscules, déduit de leur mouvement apparent.

32. — Si l'observation pouvait donner avec exactitude la vitesse relative apparente Φ', à l'aide de l'équation (47) que nous venons d'obtenir, rapprochée de l'équation (19)

$$\Phi'^2 = v^2 + \varphi^2, \qquad (v = 11^{km},09)$$

on pourrait déduire de Φ' la vitesse relative φ, résultant du mouvement de la Terre et de celui des corpuscules non troublés. Puis en suivant une marche analogue à celle qui a donné l'équation (11), entre φ et W_1, on conclurait, de la vitesse relative φ, la vitesse absolue W_1 avec laquelle les corpuscules parcourraient, en dehors de l'action de la Terre, le point de leur orbite où nous les observons.

Mais nous avons vu que l'incertitude qui régnera toujours sur la valeur de Φ', engagera plutôt à demander W_1 à des calculs basés sur une hypothèse relative à la forme de l'orbite, et à en déduire φ, puis Φ et Φ' par les équations que nous venons de rappeler.

33. — Il n'en sera pas ainsi du point de radiation, car on peut l'observer avec une exactitude suffisante, pour qu'il y ait utilité à faire subir à ses coordonnées les corrections résultant des effets de l'attraction de la Terre et de la réfraction, corrections données par les

équations (30) ou (32), (33), (35) et (36), et même les corrections dues à la rotation de la Terre, et qui sont données par les équations (44) et (45). Les équations rappelées supposent connus la distance zénithale et l'angle horaire du point de radiation, mais nous avons vu, au n° 29, comment on peut les déduire de l'ascension droite et de la déclinaison observées.

Avec les coordonnées ainsi corrigées, et au moyen des formules (8), (9), (10), (12), (13) et (14), qui tiennent compte de la vitesse de translation du centre de la Terre, on obtiendra les coordonnées du *mouvement absolu des corpuscules,* c'est-à-dire du *mouvement qui aurait lieu sur leur orbite, à la distance du Soleil à laquelle ils ont été observés, et loin de toute cause perturbatrice.*

Ce sont ces éléments du mouvement absolu non troublé que nous allons employer dans les recherches suivantes. Nous conserverons, pour les désigner, les mêmes lettres que pour les éléments provisoires, mais nous y ajouterons un double accent.

§ II. — Longitude du nœud ascendant, inclinaison de l'orbite et sens du mouvement.

34. — Soient (Fig. 6) O la Terre; OT la direction suivie par son centre, de O vers T; S la position du Soleil; Υ le point équinoxial du printemps; $\Upsilon TS'$ l'écliptique; Π son pôle; CO la direction du mouvement absolu des corpuscules, de C vers O; $L_t = \Upsilon T$, $L_s = \Upsilon S'$ et $L_c'' = \Upsilon C'$ les longitudes du point T, du Soleil et du point C, puis $\lambda_c'' = CC'$ la latitude de ce dernier point.

La direction CO est une tangente, en O, à l'orbite plane que décrivent les corpuscules autour de S; le plan de cette orbite passe donc par OC et par S, et il coupe,

l'écliptique suivant OS' et la sphère céleste suivant le grand cercle S'C. Par suite OS' est la ligne des nœuds.

Soit L_n la longitude du nœud ascendant; cherchons sa valeur. Sur la figure, où C est au nord de l'écliptique et où, par conséquent, sa latitude λ_c'' est positive, O est le nœud descendant et ☊ le nœud ascendant. La longitude de ce dernier point est égale à celle du Soleil; on a donc

(48) $$L_n = L_s \qquad \text{pour } \lambda_c'' \text{ positif.}$$

Si C était au sud de l'écliptique, λ_c'' serait négatif, et O serait le nœud ascendant. On aurait donc

(49) $$L_n = L_s \pm 180^o \qquad \text{pour } \lambda_c'' \text{ négatif.}$$

35. — Cherchons l'inclinaison I du plan de l'orbite. Cette inclinaison est donnée par l'angle CS'C' du triangle CS'C', rectangle en C', et dans lequel on a $S'C' = L_c'' - L_n$. On aura donc

(50) $$\mathrm{Tg}\, I = \frac{\mathrm{Tg}\,\lambda_c''}{\sin(L_c'' - L_n)}.$$

Si l'on a égard aux signes de λ_c'' et de $(L_c'' - L_n)$, TgI pourra être positif ou négatif; et, par suite, l'angle I aura des valeurs qui pourront aller de 0° à 180°. Ces valeurs seront les *inclinaisons comptées entre les parties de l'écliptique et de l'orbite que suivent respectivement la Terre et les corpuscules à partir du nœud ascendant.*

On reconnaîtra l'exactitude de cette règle en consultant la figure 14, qui représente les mêmes données que la figure 6, mais avec le Soleil S au centre de la sphère céleste. Dans cette figure, ♈☊A est le plan de l'écliptique, ♈ le point vernal, ☊AO l'orbite des corpuscules, et ☊ son nœud ascendant.

36. — Cherchons le sens du mouvement. Avec la définition que nous venons d'adopter pour l'inclinaison, celle-ci variant de 0° à 180°, il est inutile de spécifier

le sens du mouvement, qui a toujours lieu du nœud ascendant vers la partie de l'orbite qui s'élève au-dessus de l'écliptique. Mais si l'on voulait compter l'inclinaison jusqu'à 90° seulement, on devrait substituer, aux valeurs de I qui excèdent un quadrant, leurs suppléments $I' = 180° - I$; mais, en même temps, il faudrait indiquer le sens du mouvement :

$$(51) \qquad \begin{cases} \text{Direct quand } \ldots\ I < 90°. \\ \text{Rétrograde quand } I > 90°. \end{cases}$$

Nous nous en tiendrons, dans ce qui va suivre, à la première définition de l'inclinaison I.

Pour trouver les autres éléments du mouvement, nous aurons à considérer le cas d'une orbite elliptique et celui d'une orbite parabolique. Nous étudierons ces deux cas successivement.

§ III. — Calcul de divers éléments d'une orbite elliptique.

37. — Soit (Fig. 6) OA♌ cette orbite, tracée dans le plan COS'. Nous supposons connu son grand axe $AB = 2A$, le foyer S, le rayon vecteur $OS = \rho_1$. Il nous faut déterminer d'abord le périhélie A dont la position est fixée, dans le plan de l'orbite, par l'angle $OSA = \omega_1$, compris entre le rayon vecteur et le périhélie, et par la distance périhélie $SA = \rho_0$. Ces éléments sont fonction de l'angle $COS = \theta_1$ compris entre la tangente CO et le rayon vecteur SO.

Or θ_1 est mesuré par l'arc CS', hypoténuse du triangle rectangle CC'S' que nous considérions tout à l'heure. On aura donc

$$(52) \qquad \begin{cases} \cos\theta_1 = \cos\lambda_{c''}\cos(L_{c''} - L_n), \\ \sin\theta_1 = \dfrac{\sin\lambda_{c''}}{\sin I}. \end{cases}$$

SinI étant nécessairement positif, $\sin\theta_1$ aura toujours le signe de $\sin\lambda_c''$.

38. — Mais si p et e sont le paramètre et l'excentricité de l'ellipse, on sait que l'on a la relation

$$p = A(1-e^2), \tag{53}$$

et que l'équation de l'orbite, quand l'origine des ω est au périhélie, est

$$\rho = \frac{p}{1+e\cos\omega}, \quad \text{ou} \quad \rho = \frac{A(1-e^2)}{1+e\cos\omega}. \tag{54}$$

On sait aussi qu'alors l'angle θ, de la tangente et du rayon vecteur, est donné par l'expression

$$\mathrm{Tg}\theta = \frac{1+e\cos\omega}{e\sin\omega}. \tag{55}$$

De cette dernière on tire

$$\frac{1}{\sin^2\theta} = \frac{1+\mathrm{Tg}^2\theta}{\mathrm{Tg}^2\theta} = \frac{2(1+e\cos\omega)-(1-e^2)}{(1+e\cos\omega)^2},$$

ou

$$\frac{1}{\sin^2\theta} = \frac{1}{1+e\cos\omega}\left(2-\frac{(1-e^2)}{1+e\cos\omega}\right) = \frac{\rho}{A(1-e^2)}\left(2-\frac{\rho}{A}\right);$$

d'où, en remplaçant ρ et θ par les valeurs particulières ρ_1 et θ_1

$$(1-e^2) = \frac{\rho_1}{A}\left(2-\frac{\rho_1}{A}\right)(\sin^2\theta_1). \tag{56}$$

De là on tirera la valeur de l'*excentricité e;* puis on aura celle du *paramètre p* par la formule (53).

Enfin on aura, pour la *distance périhélie*

$$\rho_0 = A(1-e). \tag{57}$$

39. — L'angle OSA $= \omega_1$, qui fixe la position du périhélie dans le plan de l'orbite, se tire des équations (54)

ou, en exprimant les surfaces en fonction des données

$$\text{Aire O'SA} = \frac{uA^2}{2} - \frac{eA^2 \sin u}{2}.$$

Mais on a

$$\text{(63)} \qquad \text{Aire OSA} = \text{Aire O'SA} \times \frac{B}{A} = \frac{AB}{2}(u - e\sin u).$$

Des équations (61) et (63) on tire enfin

$$\text{(64)} \qquad t = \frac{T}{2\pi}(u - e\sin u),$$

dans cette formule u est exprimé en parties du rayon; d'ailleurs u est déterminé par la formule (62).

Nous avons dit (n° 39) que ω_1 est compté à partir du périhélie et *dans le sens du mouvement*. Donc, si l'on appelle E_r et E_p les époques de l'observation et du périhélie, on aura

$$\text{(65)} \qquad E_p = E_r - t.$$

§ IV. — Calcul de divers éléments d'une orbite parabolique.

42. — Si nous appelons P le paramètre d'une orbite parabolique, nous obtiendrons la plupart des formules qui s'y rapportent en faisant, dans les formules relatives au mouvement elliptique, $p = P$, ou $A(1 - e^2) = P$, $A = \infty$, et $e = 1$. Nous obtiendrons ainsi :

L'angle θ_1 du rayon vecteur et de CO, comme au n° 37,

$$\text{(66)} \qquad \begin{cases} \cos\theta_1 = \cos\lambda_c'' \cos(L_c'' - Ln), \\ \sin\theta_1 = \dfrac{\sin\lambda_c''}{\sin I}; \end{cases}$$

l'équation de l'orbite, déduite de l'équation (54)

$$\text{(67)} \qquad \rho = \frac{P}{1 + \cos\omega};$$

le *paramètre* P, par les équations (53) et (56)

$$P = 2\rho_1 \sin^2\theta_1. \tag{68}$$

La *distance périhélie* s'en conclut

$$\rho_0 = \frac{P}{2}. \tag{69}$$

Pour l'*angle* ω_1 *du rayon vecteur et du périhélie,* la première équation (58) deviendra

$$\cos\omega_1 = \frac{P}{\rho_1} - 1, \tag{70}$$

ou, à cause de l'équation (68),

$$\cos\omega_1 = 2\sin^2\theta_1 - 1;$$

d'où

$$\omega_1 = 180^\circ - 2\theta_1. \tag{71}$$

Cette formule donne à ω_1 la valeur convenable (n° 39).

La *longitude du périhélie,* Lp, s'obtiendra par l'équation (59) que nous reproduisons sans changement

$$Lp = L_8 + 180^\circ - \omega_1, \tag{72}$$

43. — Pour obtenir le temps t écoulé depuis le passage au périhélie, remarquons que, dans l'ellipse, la loi des aires donne

$$\frac{T^2}{t^2} = \frac{\pi^2 B^2 A^2}{s^2}, \tag{73}$$

s étant l'aire décrite par le rayon vecteur pendant le temps t. Mais on a $p = \frac{B^2}{A}$, donc

$$\frac{T^2}{A^3} = \frac{t^2\pi^2 p}{s^2}.$$

Or, en vertu de la troisième loi de Képler, $\frac{T^2}{A^3}$ est constant; et comme, pour la Terre, on a $T = 365^j,26$

= année anomalistique, et $A = a = 1$, on aura, dans le cas de la parabole, tout aussi bien que dans celui de l'ellipse

$$(365^j,26)^2 = \frac{t^2\pi^2 p}{s^2}.$$

D'où en mettant, pour p, le paramètre P de la parabole,

$$t = 365^j,26 \times \frac{s}{\pi\sqrt{P}}. \quad (74)$$

Mais dans la parabole (Fig. 16) dont DI est la directrice et SD = P le paramètre, l'aire OSA = s est le tiers de l'aire SDIO. Donc on a

$$s = \frac{1}{6}(P + \rho_1)\rho_1 \sin\omega_1.$$

On aura donc enfin, en mettant cette valeur de s dans (74)

$$t = 365^j,26\frac{(P+\rho_1)\rho_1\sin\omega_1}{6\pi\sqrt{P}} = 19^j,378\frac{(P+\rho_1)\rho_1\sin\omega_1}{\sqrt{P}}. \quad (75)$$

Et pour l'époque du périhélie, Ep, on aura par (65)

$$E_p = E_r - t. \quad (76)$$

§ V. — Résumé et application des formules.

44. — Comme résumé nous allons réunir les diverses formules dans l'ordre de leur emploi. Nous les ferons précéder des numéros qu'elles portent dans le texte, et nous les ferons suivre des résultats de leur application à un exemple particulier.

Nous admettrons, avec MM. Schiaparelli et Le Verrier, que l'essaim des météores de novembre parcourt son orbite en $33^{ans},25 = T$, et nous allons chercher cette orbite d'après cette considération que le 13 novembre 1866, à Metz, entre $13^h\frac{1}{2}$ et $13^h\frac{3}{4}$ t. m. (moyenne $13^h37^m,5$), nous avons constaté, pour les coordonnées du point de radia-

tion, qui était d'ailleurs vu à l'est. . $\begin{cases} AR = 149°30' \\ D = +23°00' \end{cases}$

D'où, par les formules de transformation de la note du n° 13, nous avons obtenu $\begin{cases} L_r = 143°37',8 \\ \lambda_r = +9°56',0 \end{cases}$

On a d'ailleurs, pour Metz, { Latitude boréale . . $l = 49°07',0$; Longitude à l'est de Paris $= 0^h15^m22^s$

donc, époque de l'obs^on en t. m. de Paris, $E_r = 13^{nov.}\,13^h22^m,1$

D'après la Connaissance des temps, on a pour l'époque de l'observation.

Temps sidéral à midi moyen, le 13. . . . $15^h29^m,5$

d'où heure sidérale de l'observation. $5^h09^m,2$

Angle horaire correspond^t (vers l'ouest) $77°18',0$

Angle horaire du point de radiation (vers l'est) $= 149°30' - 77°18' = P = 72°12',0$

Longitude du Soleil. . . . . $L_s = 231°28',4$

Rayon vecteur de la Terre. . . . $\rho_1 = 0,988905$

Longitude du Soleil, le 13 à midi, Paris $L' = 230°54',7$

— le 14 — $L'' = 231°55',2$

Rayon vecteur, le 13 à midi, Paris. $\rho' = 0,989030$

— le 14 — $\rho'' = 0,988805$

45. — Calcul des éléments provisoires.

En calculant le triangle ZPR (n° 29 et Fig. 11) on trouve

Distance zénithale du point de radiation. $\zeta = 61°21'$

Angle de variation — — $R = 45°15'$

Ces nombres peuvent être obtenus, avec une exactitude suffisante, par une construction graphique.

Recherche du demi-grand axe A, et des vitesses absolues, V, pour la Terre et W, pour les corpuscules :

(5) $A = \sqrt[3]{\frac{T^2}{1}}$ ..... $\frac{1}{2}$ *grand axe* $A = 10,349$

d'où..... $\frac{\rho_1}{A} = 0,09564$

(3) $V_1 = 29^{km},427\sqrt{\frac{2-\rho_1}{\rho_1}}$ ..... $V_1 = 29^{km},755$

(4) $W_1 = 29^{km},427\sqrt{\frac{2-\frac{\rho_1}{A}}{\rho_1}}$ ..... $W_1 = 40^{km},835$

(6) $\frac{W_1}{V_1} = \sqrt{\frac{2-\frac{\rho_1}{A}}{2-\rho_1}}$ ..... $\frac{W_1}{V_1} = 1,3724$

Longitude de la direction de la Terre :

(1) $L_t = L_s - 90° + (\rho' - \rho'')(\rho' + \rho'') \times 100000 \times 1'$.. $L_t = 142°12',9$

Calcul provisoire de φ, vitesse relative de la Terre et des corpuscules :

Différence de leur longitude..... $L_r - L_t = 1°24',9$

(8) $\text{Cos TR} = \cos\lambda_r \cos(L_r - L_t)$..... $TR = 10°02',0$

(10) $\text{Sin RC} = \sin TR \times \frac{V_1}{W_1}$ ..... $RC = 7°17',6$

d'où *angle des directions des corpuscules et de la Terre* ..... $TR + RC = 17°19',6$

(11) $\varphi = W_1 \frac{\sin(TR + RC)}{\sin TR}$..... *vitesse relative* $\varphi = 69^{km},805$

Coordonnées provisoires de la direction absolue des corpuscules :

(9) $\text{Cos RTR}' = \frac{\text{Tg}(L_r - L_t)}{\text{Tg TR}}$..... $RTR' = 81°38',6$

(13) $\text{Tg}(L_c - L_t) = \text{Tg}(TR + RC)\cos RTR'$... $L_c - L_t = 2°29',6$

d'où..... $L_c = 144°42',5$

(12) $\text{Sin}\lambda_c = \sin(TR + RC)\sin RTR'$..... $\lambda_c = 17°09',1$

---

46. — Calcul des éléments non troublés.

Vitesse relative augmentée par l'attraction de la Terre :

(16) $\Phi = \sqrt{\varphi^2 + v^2}$..... $(v = 11^{km},09)$..... $\Phi = 70^{km},68$

Corrections des coordonnées équatoriales du point de radiation, nécessitées par l'inflexion due à l'attraction de la Terre et par la réfraction :

Coefficient..... $\frac{v^2}{v^2 + 2\varphi^2} = 0,01246$

(30) et (32) $\text{Sin}\, i = \text{Tg}\, \frac{1}{2}\zeta \frac{v^2}{v^2 + 2\varphi^2}$... *inflexion* $i =$ 25',4

Pour $\zeta = 61°21'$..... *réfraction* $=$ 1',8

(33) *Inflexion + réfraction*..... $i' =$ 27',2

(34) et (36) $AR' = AR + \frac{i' \sin R}{\cos D}$ ..... $AR' = 149°51',0$

$P' = P + i' \frac{\sin R}{\cos D}$..... $P' = 72°33',0$

(34) et (35) $D' = D - i' \cos R$..... $D' = 22°40',9$

Correction des coordonnées équatoriales du point de radiation nécessitée par la rotation de la Terre :

(46) $v = 463^m \cos l$..... *vitesse du déplacement* $v = 303^m,00$

d'où..... $\frac{v \times 1'}{\Phi \sin 1'} =$ 14',7

(44) $dD' = \frac{v}{\Phi \sin 1'} \sin P' \sin D' \times 1'$ ..... $dD' = +5',4$

(45) $dAR' = -\frac{v}{\Phi \sin 1'} \frac{\cos P'}{\cos D'} \times 1'$ ..... $dAR' = -4',8$

(P' positif car R était à l'est)

Dans ces formules on peut prendre φ, P et D pour Φ, P' et D' (n° 30).

(38bis) $AR'' = AR' + dAR'$..... $AR'' = 149°46',2$

$D'' = D' + dD'$..... $D'' = 22°46',3$

Note du n° 13.

Coordonnées écliptiques du point de radiation non troublé, déduites de $\text{Æ}''$ et D'' :

Obliquité de l'écliptique..... $\Omega = 23°27',2$

$\text{Tg}\,x = \cot D'' \sin \text{Æ}''$..... *angle auxiliaire* $x = 50°10',8$

$\text{Sin}\,\lambda_r'' = \dfrac{\sin D'' \cos(\Omega + x)}{\cos x}$..... *latitude* $\lambda_r'' = 9°48',4$

$\text{Tg}\,L_r'' = \dfrac{\text{Tg}\,\text{Æ}'' \sin(\Omega + x)}{\sin x}$..... *longitude* $L_r'' = 143°56',9$

Vitesse relative modifiée par la rotation de la Terre, et telle qu'on la déterminerait directement, si l'observation était susceptible de précision :

(47) $\Phi' = \Phi + v \sin P' \cos D'$ (P' positif parce que le point de radiation est à l'est)..... $\Phi' = 70^{km},95$

---

47. — Calcul définitif des éléments.

Calcul de φ'', vitesse relative de la Terre et des corpuscules non troublés :

Différence de leurs longitudes.... $L_r'' - L_t = 1°44',0$

(8) $\text{Cos}\,TR'' = \cos\lambda_r'' \cos(L_r'' - L_t)$..... $TR'' = 9°57',5$

(10) $\text{Sin}\,R''C'' = \sin TR'' \dfrac{V_1}{W_1}$..... $R''C'' = 7°14',3$

d'où *angle des directions des corpuscules et de la Terre*..... $TR'' + R''C'' = 17°11',8$

(11) $\varphi'' = W_1 \dfrac{\sin(TR'' + R''C'')}{\sin TR''}$ *vitesse relative* $\varphi'' = 69^{km},82$

Coordonnées de la direction du mouvement absolu des corpuscules non troublés :

(9) $\mathrm{Cos\,R''TR'} = \dfrac{\mathrm{Tg}(L_r'' - L_t)}{\mathrm{Tg\,TR''}}$ ..... $\mathrm{R''TR'} = 80°04',5$

(13) $\mathrm{Tg}(L_c'' - L_t) =$
$= \mathrm{Tg(TR'' + R''C'')\cos R''TR'}$ ..... $L_c'' - L_t = 3°05',2$
d'où ..... $L_c'' = 145°16',1$

(12) $\mathrm{Sin}\,\lambda_c'' = \sin(\mathrm{TR'' + R''C'')\sin R''TR'}$ ..... $\lambda_c'' = 16°,55',9$

Éléments de l'orbite non troublée :

(48) et (49) $L_n = L_s$, parce que λ_c'' est positif
= **Longitude du nœud ascendant** $L_n = 231°28',4$

(50) $\mathrm{Tg\,I} = \dfrac{\mathrm{Tg}\,\lambda_c''}{\sin(L_c'' - L_n)}$ **Inclinaison de l'orbite** $I = 163°02',0$

(51) **Sens du mouvement**, rétrograde pour.... $I' = 16°58',0$

(52) $\left\{\begin{array}{l}\mathrm{Cos}\,\theta_1 = \cos\lambda_c''\cos(L_c'' - L_n) \\ \mathrm{Sin}\,\theta_1 = \dfrac{\sin\lambda_c''}{\sin I} \ldots\ldots\end{array}\right\}$ ..... $\theta_1 = 86°22',2$

(56) $(1 - e^2) = \dfrac{\rho_1}{A}\left(2 - \dfrac{\rho_1}{A}\right)\sin^2\theta_1$ ..... $1 - e^2 = 0,18140$

d'où ..... **Excentricité** $e = 0,9048$

(55) $p = A(1 - e^2)$ ..... **Paramètre** $p = 1,8757$

(57) $\rho_0 = A(1 - e)$ ..... **Distance périhélie** $\rho_0 = 0,9844$

(58) $\left\{\begin{array}{l}\mathrm{Cos}\,\omega_1 = \dfrac{p - \rho_1}{e\rho_1} \\ \mathrm{Sin}\,\omega_1 = \dfrac{p\,\mathrm{cotg}\,\theta_1}{e\rho_1}\end{array}\right\}$ ..... $\omega_1 = 7°39',4$

(59) $L_p = L_s + 180° - \omega_1 =$ **Long^de du périhélie** $L_p = 43°49',0$

(62) $\mathrm{Tg}\,\frac{1}{2}u = \sqrt{\dfrac{1-e}{1+e}}\,\mathrm{Tg}\,\frac{1}{2}\omega_1$ ..... $u = 1°43',1$

(64) $t = \dfrac{T}{2\pi}(u - e\sin u)$ ..... $t = 5^j,530$

(65) $E_p = E_r - t$ **Époque du périhélie, t. de Paris** $=$ nov. $8^j,027$

CHAPITRE TROISIÈME.

MODES D'OBSERVATION ET CALCULS, POUR OBTENIR LE POINT DE RADIATION ET LES ALTITUDES DES MÉTÉORES.

§ I. — Appareil optique pour faire les visées.

48. — Nous avons raisonné jusqu'ici sur la direction suivie par les corpuscules quand ils sont à une *altitude moyenne de 100 kilomètres environ*. Il nous faut maintenant examiner comment on observera cette direction avec quelque exactitude.

Nous supposerons d'abord que les parties visibles des trajectoires des météores filants soient rectilignes; nous supposerons de plus, pour les raisons exposées au n° 3, que les trajectoires des météores contemporains soient parallèles entre elles (*). Alors si l'on mène deux plans par l'œil et par deux trajectoires *contemporaines*, la direction des corpuscules sera donnée par l'intersection de

(*) Ce parallélisme pourrait ne pas exister si, outre leur mouvement de translation autour du Soleil, les corpuscules étaient animés d'un *mouvement de tourbillonnement* dans l'essaim. Mais la masse de celui-ci n'est-elle pas trop faible et surtout trop peu condensée pour que ce dernier mouvement puisse exister avec une vitesse appréciable? Et s'il était sensible pour les corpuscules qui sont à la surface de l'essaim, le serait-il de même pour ceux de l'intérieur?

En attendant que les *observations précises de positions successives du point de radiation instantané* permettent de résoudre ces questions, on ne peut rien conclure du défaut de concours, sur un seul point, que signalent quelques observateurs, pour des *trajectoires tracées à vue sur des planisphères*. Car les écarts peuvent tenir, tant aux incertitudes du tracé, qu'au déplacement du point de radiation parmi les étoiles, pendant la durée des observations.

ces plans, et sa rencontre avec le ciel sera, pour l'instant considéré, le *point de radiation instantané apparent.* Il est vrai que les trajectoires sont courbes, et que les observations des deux trajectoires ne seront jamais simultanées; mais nous verrons plus tard comment on peut corriger ces causes d'erreur.

Il est bien clair que, pour la discussion minutieuse à laquelle nous voulons soumettre le phénomène, nous ne pouvons pas nous contenter, comme on l'a fait jusqu'ici, de tracer à vue les directions des trajectoires sur un planisphère céleste, mais que nous devons fixer leur position à l'aide d'instruments gradués. La possibilité de ceux-ci sera prouvée, quand nous aurons montré que l'on peut diriger une ligne de visée sur le point d'inflammation et sur le point d'extinction d'un météore. C'est ce que nous allons faire d'abord.

49. — Pour ceux de ces phénomènes qui laissent après eux des traînées phosphorescentes, persistant pendant quelques instants, on serait tenté de croire que le pointé pourra se faire avec une lunette. Mais si l'on remarque que la traînée est très-peu lumineuse et que sa visibilité sera considérablement diminuée par l'éclairage du champ de la lunette, éclairage nécessaire pour que les fils soient visibles, si l'on se rend compte de l'hésitation que causera le grossissement des images, quand on voudra rechercher cette traînée au milieu du champ, on doit comprendre que l'emploi de la lunette sera *lent, difficile,* et que, le plus souvent, le phénomène se sera effacé pendant les tâtonnements que nécessitera le pointé. On n'aurait guère des chances de réussite qu'avec une *lunette terrestre, à large ouverture et à très-faible grossissement* (trois à quatre fois au plus), et seulement dans le cas des traînées les plus persistantes.

Pour les cas ordinaires, il semble préférable de sacrifier l'exactitude que procure le grossissement à la rapidité du pointé, et de faire en sorte que, *pendant celui-ci, l'œil ne cesse pas de voir le point du ciel où s'est produit le phénomène que l'on veut viser.*

Avec des viseurs ordinaires à œilleton (*) on ne pourrait que difficilement satisfaire à cette condition essentielle; parce qu'il arrivera inévitablement que, pendant les déplacements assez rapides que l'on imprimera au viseur pour faire le pointé, l'œil ne restera pas centré sur l'œilleton, et alors il perdra de vue l'objet qu'il doit viser. On ne peut remplir les conditions imposées qu'au moyen de deux sortes de collimateurs que nous allons décrire successivement.

50. — Le premier est un *collimateur à réfraction.* Il serait formé d'un tube mince en laiton, terminé à l'une de ses extrémités par une lentille convergente de 10 à 15 centimètres de foyer, et à l'autre par un verre dépoli, ou mieux par un verre rendu mat par une couche d'émail blanc en poudre (comme pour les verres mousselines); ce verre serait incliné à 45 degrés sur l'axe. Dans l'intérieur du tube, et au foyer principal de la lentille, serait fixé un diaphragme percé d'un trou, de un demi à un millimètre de diamètre. Une petite lampe, placée latéralement et portée par l'instrument, éclairerait le verre dépoli. Alors les rayons lumineux, diffusés par celui-ci et qui traverseraient un point du diaphragme, seraient rendus parallèles par leur passage à travers la lentille; de sorte

(*) Un œilleton employé pour des observations de ce genre devrait avoir un diamètre de 4 à 5 millimètres car, la pupille ayant pendant la nuit un diamètre de 6 à 7 millimètres, un œilleton plus étroit pourrait rendre les météores invisibles en diminuant trop la clarté.

que l'œil, placé devant celle-ci, verrait le trou du diaphragme comme un *disque lumineux, placé à l'infini, sur la direction de l'axe optique du collimateur.*

51. — Si, alors, l'œil se déplaçait de telle sorte que le prolongement du tube du collimateur coupât sa pupille en deux parties, il pourrait percevoir, en même temps, l'image du trou produite par les rayons lumineux réfractés par la lentille, et un météore situé à peu près dans la même direction, météore dont l'image serait produite par les rayons directs qui arrivent sur le segment de la pupille située en dehors du prolongement du tube. De sorte que par le déplacement de l'appareil, l'observateur pourrait amener le centre du disque lumineux en correspondance avec le point à viser; et alors l'axe optique de l'instrument correspondrait à ce point.

52. — Il est utile de remarquer que, pour la facilité et l'exactitude du pointé, il convient que l'image du disque lumineux ait un éclat à peu près égal à celui du météore. On obtiendra ce résultat, d'abord en réglant convenablement l'éclairage, puis en déplaçant légèrement la tête latéralement. Par ce déplacement on fera varier, en sens inverse, les grandeurs des segments de la pupille qui reçoivent, soit les rayons réfractés, soit les rayons directs, et, par conséquent, on fera varier aussi, en sens inverse, les éclats des images que l'on veut superposer; de telle sorte que, par une position convenable, on obtiendra l'égalité d'éclat. Ou mieux encore, par des déplacements rapides et alternatifs de la tête, on produira, pour les deux objets, des augmentations d'éclat qui se succéderont assez rapidement, pour que l'on puisse facilement comparer leurs positions. Cet artifice est tout à fait semblable à celui qu'emploient les dessinateurs avec la chambre claire.

53. — Le second collimateur serait *à réflexion*. Il serait plus volumineux et plus difficile à installer que le premier, mais il serait probablement d'un emploi plus commode. Il consisterait en un large verre, ayant une surface convexe et une surface concave à courbures égales. Au foyer principal de la surface concave serait installé un diaphragme, percé d'un trou, à travers lequel passerait la lumière d'une lanterne sourde, diffusée par un objet mat placé obliquement derrière le diaphragme. Les rayons qui auraient traversé un point de ce trou, seraient rendus parallèles par leur réflexion sur la surface concave du verre; de telle sorte que, pour l'œil qui regarderait dans le verre, mais *qui ne serait assujetti qu'à la condition d'être voisin du foyer,* ces rayons donneraient la sensation d'un *disque lumineux placé à l'infini, dans la direction de l'axe optique de l'appareil.* En même temps l'œil apercevrait le point à viser au travers du verre, comme au travers d'une glace à faces parallèles; et l'observateur déplacerait l'appareil jusqu'à ce que le centre de l'image du diaphragme vînt correspondre à ce point.

54. — La position de l'œil serait ici plus indépendante du mouvement de l'appareil qu'avec le collimateur à réfraction; car avec celui-ci le prolongement du tube doit toujours bissecter la pupille. On parviendrait d'ailleurs, rien qu'en changeant l'inclinaison du verre refléteur sur la direction des rayons lumineux qui l'éclairent, à faire varier l'éclat du disque lumineux, assez pour qu'il fût égal à celui de l'objet que l'on vise. Mais peut-être serait-il plus commode et aussi sûr, pour faciliter le pointé, de laisser au disque un éclat supérieur à celui des météores, et de produire avec un écran des éclipses successives et rapides de ce disque.

L'expérience devra prononcer sur ces divers modes

d'observation. Il conviendra, sans doute, d'expérimenter les deux genres de collimateurs; mais, tout bien considéré, il nous semble que le second devra être trouvé préférable au premier.

55. — Quelle pourra être l'exactitude du pointé avec ces appareils? Sur cette question nous en sommes réduit aux conjectures. Mais pour un collimateur à réfraction employé de jour, l'erreur moyenne de pointé est inférieure à une demi-minute. Pendant la nuit, et pour des objets peu lumineux, l'erreur de pointé sera certainement beaucoup plus considérable, mais il est probable qu'elle dépassera rarement deux minutes, surtout si, comme nous l'indiquerons plus loin, on se contente de bissecter les traînées lumineuses au lieu de viser leurs extrémités.

56. — Grâce à ces appareils, on peut espérer qu'un observateur très-habitué à l'emploi des instruments de topographie ou de géodésie parviendrait, après quelques essais, à viser avec une exactitude assez grande, même les points d'inflammation ou d'extinction des météores qui ne laissent pas de traînées persistantes ; *mais cela à la condition expresse que, pendant le pointé, l'œil ne cessât pas d'être dirigé vers le point du ciel où le phénomène aurait été constaté.* Au reste, quel que soit l'appareil optique dont on fasse usage, il importe extrêmement, pour satisfaire à cette dernière condition, que la tête de l'observateur soit placée vers le centre du mouvement de l'appareil goniométrique.

§ II. — Principes de la construction de l'instrument goniométrique et de son emploi.

57. — Pour fixer sur le ciel les positions des points d'inflammation et d'extinction des météores, on peut associer, à l'indication de l'heure des phénomènes, des

coordonnées sphériques fournies par deux sortes d'instruments : *l'alt-azimut* et *l'équatorial portatif*. On devra préférer l'un des instruments à l'autre, suivant les résultats que l'on voudra conclure des observations.

Si l'on cherche les coordonnées équatoriales du point de rencontre de deux trajectoires lumineuses contemporaines, ces coordonnées s'obtiendront à l'aide de calculs qui seront plus compliqués dans le cas de l'alt-azimut que dans le cas de l'équatorial, surtout si celui-ci est employé comme nous le dirons bientôt: ce second instrument serait donc alors préférable. Mais si l'on voulait conclure d'observations correspondantes, faites en deux localités éloignées, les altitudes des points d'inflammation et d'extinction, l'emploi de l'alt-azimut éviterait de longs calculs nécessités par les observations faites avec des équatoriaux. Nous étudierons donc les deux sortes d'instruments.

58. — Eu égard à l'erreur de pointé que donnent les collimateurs, il serait inutile de faire les lectures angulaires avec une précision plus grande que une minute. On obtiendra ce résultat, sans l'emploi des loupes qui, la nuit surtout, rendent les lectures fatigantes et sujettes à des fautes, en employant des limbes de 18 à 20 centimètres de diamètre *divisés en degrés,* et accompagnés de verniers donnant *les 5 minutes à la lecture.* On obtiendra alors facilement et sûrement la minute à l'estime; et l'absence des subdivisions de degrés fera éviter les oublis de fraction de degrés, oublis qui sont fréquents pour les lectures faites, comme ici, à la hâte.

59. — Chaque instrument sera muni d'une *petite lunette* qui servira pour sa vérification et son orientation; mais il portera en outre un collimateur dont, par des épreuves convenablement réitérées, on aura rendu *l'axe*

optique parallèle à celui de la lunette. Au reste, eu égard à la précision cherchée dans les lectures, on pourra donner à l'instrument des *rectifications permanentes.*

60. — Sur les deux limbes de l'alt-azimut on devra lire : 1° *les azimuts* comptés du sud en passant par l'ouest; 2° les *distances zénithales.* On installera l'instrument sur un socle en pierre, où on l'orientera en visant la polaire, et en ayant égard à la digression qui correspond à l'heure actuelle. L'instrument pourra servir aussi à la mesure de distances zénithales d'étoiles, d'où l'on conclura l'heure actuelle, ce qui permettra de régler le chronomètre.

61. — Outre son *limbe horaire* et son *cercle de déclinaison,* l'équatorial devra avoir un *cercle azimutal* et un *cercle des latitudes.* Si, à l'avance, on l'a convenablement réglé et calé (*) il suffira, pour l'orienter, de mettre son axe à la latitude du lieu, et sa lunette à la déclinaison actuelle d'une étoile peu distante du premier vertical (déclinaison corrigée de la réfraction, voir au n° 29) ; puis d'imprimer des mouvements autour de l'axe vertical et de l'axe polaire jusqu'à ce que l'étoile soit à la croisée des fils. Alors on rectifiera, s'il y a lieu, l'inclinaison de l'axe polaire en visant une étoile voisine du méridien, après avoir fixé la lunette à la déclinaison de cette étoile, corrigée de la réfraction; puis on corrigera l'orientation en visant, comme tout à l'heure, la première étoile. Enfin, on reconnaîtra que l'orientation est exacte en visant une troisième étoile presque symétrique de la première par rapport au méridien, et, en voyant si on lit, sur le cercle convenable, sa déclinaison corrigée de la réfraction en dé-

(*) L'instrument doit être combiné de telle sorte que ce réglage préalable puisse se faire par des retournements, comme s'il s'agissait d'un instrument de topographie.

clinaison. Alors quand on visera une étoile, dont l'ascension droite sera connue, on lira sur l'instrument son angle horaire, qui sera indépendant de la réfraction pourvu que l'étoile soit voisine du méridien ; et l'on en conclura immédiatement l'heure sidérale de l'observation. On pourra, par ce moyen, régler très-facilement le chronomètre, pourvu que le cercle horaire ait été convenablement réglé à l'avance.

62. — Avec l'instrument ainsi exécuté, si l'on observait les coordonnées équatoriales des extrémités de deux trajectoires lumineuses contemporaines AB et CE, il faudrait, pour en conclure les coordonnées équatoriales de leur point de rencontre, effectuer une série de calculs assez longs, que l'on peut réduire en modifiant l'observation comme nous allons l'indiquer.

On connaît toujours approximativement les coordonnées équatoriales du point de radiation. Partant de là dressons, pour divers instants de la nuit d'observation, pris de quart d'heure en quart d'heure par exemple, un tableau donnant, pour ce point approximatif, ses azimuts, ses distances zénithales et même ses *angles de position* que nous utiliserons plus tard (*). Ceci fait et l'équatorial ayant été préalablement orienté, déplaçons son axe polaire pour le diriger vers le point du ciel que va atteindre le point approximatif, à l'instant de notre table vers lequel nous marchons. Il suffira, pour cela, de lire l'azimut correspondant sur le cercle azimutal, et le complément de la distance zénithale correspondante sur le cercle des lati-

(*) Pour cela résolvons le triangle PZr, dans lequel nous connaissons Pr, PZ, et où nous donnons à P différentes valeurs. Les analogies de Néper nous donneront à la fois l'azimut PZr et l'angle de position PrZ ; la distance zénithale Pr sera ensuite donnée par la proportion des sinus.

tudes. Nous donnerons à l'axe qui aura ainsi changé de position et de rôle le nom *d'axe radiaire,* par analogie avec axe polaire.

63. — Dirigeons maintenant le viseur sur l'une des extrémités d'une trajectoire, et nous lirons : 1° sur le cercle de déclinaison un angle qui sera l'analogue de la déclinaison ou mieux de la distance polaire, mais qui sera rapportée à l'axe radiaire et que pour cela nous appellerons *une distance radiaire ;* 2° sur le cercle horaire, un autre angle que nous appellerons *angle diaire.* Pour la disposition actuelle de l'instrument cet angle aura pour origine le plan vertical qui passe par l'axe radiaire, et qui est l'analogue du méridien dans l'emploi habituel de l'équatorial. Les angles diaires se compteront d'ailleurs, comme les angles horaires, dans le sens du mouvement diurne.

64. — La distance radiaire et l'angle diaire fixeront, dans le ciel, la position du point visé, puisque ces coordonnées sont rattachées à un axe dont la position est connue. De sorte que si l'on observe, par ce procédé, les points extrêmes de deux trajectoires lumineuses AB, CE, que nous supposons contemporaines ou ramenées à la contemporanéité, la position du point de radiation R, qui est l'intersection de ces trajectoires, se trouvera fixée. Nous verrons plus loin comment on calculera, en fonction de ces données, non pas les coordonnées équatoriales de R, mais bien les différences à ajouter aux coordonnées provisoires de l'axe radiaire r; et la simplification des calculs tient précisément à ce que l'on calcule ces petites différences au lieu des quantités absolues cherchées.

65. — Mais les calculs seront encore assez longs, et ils se compliqueront de corrections nécessaires pour

ramener les trajectoires à la contemporanéité. On simplifierait beaucoup ces calculs si, au lieu de lui donner des installations fixes successives, on fixait l'axe radiaire parallèlement à la lunette d'un équatorial inférieur orienté, et si, de plus, on imprimait à cet *équatorial double* une rotation horaire autour de l'axe polaire, soit par un mouvement d'horlogerie, soit simplement en liant, à l'axe radiaire et dans une direction convenable, une petite lunette que, par le jeu de la vis tangente du cercle horaire, un aide maintiendrait toujours en correspondance avec une étoile convenablement choisie. Il résulterait de ce mouvement que l'axe radiaire serait toujours dirigé vers le même point du ciel mobile. De sorte que l'on pourrait combiner entr'elles, comme si elles étaient contemporaines, les trajectoires lumineuses observées successivement. De plus on serait dispensé du calcul de la table qui servait tout à l'heure à orienter l'axe radiaire.

Malgré ces avantages, il est douteux que l'on songe à réaliser cet équatorial double. On sera arrêté par la crainte d'une instabilité trop grande, et par celle d'une dépense qui serait assez considérable; car il est probable que l'on devrait, à chaque station, employer deux instruments identiques, l'un pour les points d'inflammation et l'autre pour les points d'extinction

§ III. — Pratique des observations.

66. — Et d'abord, la direction du point de radiation étant donnée par la rencontre des deux plans qui passent par l'œil et deux trajectoires contemporaines, on conçoit que ce point sera d'autant mieux déterminé que les deux plans feront un angle moins différent d'un droit, et que chacun d'eux s'appuiera sur une trajectoire plus longue. On devra donc *ne viser que les longues trajectoires*, à

moins que l'on ne veuille comparer les résultats qu'elles donnent avec ceux que fourniraient des trajectoires assez courtes.

67.— Cela posé nous supposerons que l'on ait à observer des météores filants à traînées phosphorescentes. Si l'on veut déterminer leurs altitudes par des observations correspondantes, on devra viser autant que possible les extrémités de ces traînées; mais si l'on a en vue de trouver seulement le point de radiation, on pourra se dispenser de viser ces extrémités; car les directions des trajectoires seront données avec une exactitude suffisante, par l'observation de deux de leurs points pris à peu de distance de leurs extrémités. *Cette latitude dans l'observation rendra le pointé beaucoup plus rapide et plus précis:* la précision résultant de ce que le petit cercle lumineux qui sert de mire sera *bissecté* par la traînée lumineuse, au lieu d'être mis simplement en correspondance avec le point assez peu net qui la termine.

68. — La simplification du pointé que nous venons d'indiquer permettrait peut-être à *un seul observateur,* opérant avec l'équatorial disposé comme nous l'avons dit ci-dessus, de viser successivement les deux extrémités de chaque trajectoire, pourvu que celle-ci soit à traînée lumineuse persistante; car pour passer d'un point à l'autre, le mouvement qu'il aura à imprimer à son viseur s'effectuera presque uniquement autour de l'axe du cercle de déclinaison. Mais il est à craindre que, pendant l'intervalle, de 10 à 15 secondes au moins, qui séparera les deux pointés, la seconde extrémité de la traînée n'ait changé très-notablement de place dans le ciel: ce qui aura inévitablement lieu si cette traînée est formée de particules solides incandescentes tombant vers la terre (n° 74). On pourrait bien, il est vrai, par des pointés

faits sur les traînées avec une lunette astronomique, constater si elles sont assez fixes. Mais, même en admettant cette fixité, il serait dangereux pour le succès des observations, de les faire reposer sur un seul observateur et un seul instrument ; la précipitation que cette manière de faire rendrait nécessaire, nuirait inévitablement à l'exactitude, et ferait commettre de nombreuses fautes ; d'ailleurs ce mode d'observation ne serait pas applicable aux météores sans traînées, ou à traînées peu persistantes.

69. — Le succès sera plus certain avec *deux instruments,* maniés par *deux observateurs* qui seront chargés d'observer, l'un les points d'inflammation, l'autre les points d'extinction. Ces deux instruments procureront d'ailleurs cet avantage que, s'ils sont appliqués à l'observation simultanée d'un même phénomène, la comparaison des résultats qu'ils donneront montrera le degré de précision sur lequel on peut compter.

70. — Un *observateur* devra être accompagné de *deux aides* au moins ; l'un pour faire les lectures sur les limbes, et l'autre pour inscrire ces diverses lectures et les remarques. Il serait même bon, pour permettre de constater les fautes, d'avoir un *second lecteur* inscrivant lui-même ses observations.

En outre, à chaque station, il faut un *observateur spécial, tenant un chronomètre à pointage* sur lequel il marque les instants d'apparition et de disparition des météores. Comme il doit toujours avoir les yeux vers le ciel, il doit être accompagné *d'un aide* qui fasse les lectures sur le chronomètre et les enregistre.

Enfin pour faciliter leur discussion immédiate, il serait bon qu'un dernier observateur traçât à vue les trajectoires sur un planisphère.

Les fonctions les plus délicates sont celles des observateurs qui visent. Pour conserver toute la sensibilité de leur vue, ils devront fermer les yeux quand on approchera la lumière des limbes pour y faire les lectures. Voici d'ailleurs comment se feront les observations, en supposant que l'on y emploie des équatoriaux, avec l'intention d'obtenir le point de radiation.

71. — Les aides lecteurs donneront, aux axes radiaires, la distance zénithale et l'azimut indiqués, dans la table des positions du point de radiation approximatif (n° 62), pour le quart d'heure qui suit l'époque actuelle. Ils feront contrôler ces positions par les lecteurs vérificateurs.

Alors les observateurs placeront les cercles radiaires, dans des plans faisant un demi-angle droit avec le plan vertical de l'axe radiaire, et, la personne chargée du chronomètre, ainsi qu'eux-mêmes, regarderont la région du ciel qui est située dans ce plan et sur une ligne faisant un angle d'une soixantaine de degrés avec la partie élevée de l'axe radiaire. Dès qu'une étoile filante apparaîtra dans les régions circonvoisines, chaque observateur dirigera le collimateur, d'abord avec la main, puis par des chocs légers (*) pour arriver à bissecter l'extrémité qu'il doit viser; puis il fermera les yeux et attendra que les lectures soient faites et contrôlées (**). Alors les obser-

(*) Des vis de rappel ralentiraient trop l'opération.

(**) Si, dans le cas des traînées persistantes, on n'employait qu'un seul équatorial, l'aide ne ferait pas les lectures immédiatement après l'observation du point d'inflammation; mais il repèrerait les premières positions des limbes, à l'aide de traits marqués simultanément sur les tranches de ceux-ci et sur des pièces fixes qui seraient presque en contact avec eux. Ces repères pourraient être de légers sillons faits avec une lame de canif, et accompagnés de gros traits de crayon

vateurs donneront aux cercles diaires des directions symétriques de celles de tout à l'heure, par rapport au plan vertical de l'axe radiaire, et ils guetteront l'apparition d'une seconde étoile filante à peu près symétrique de la précédente, et ils la viseront avec les mêmes précautions. Après quoi, on déplacera, s'il y a lieu, les axes radiaires, pour recommencer une autre couple d'observations, et ainsi de suite.

72. — Avec des alt-azimuts la marche des observations serait la même. On devrait toujours, si l'on visait à la détermination du point de radiation, faire en sorte que les plans passant par l'œil et les deux trajectoires de chaque couple fissent des angles s'écartant aussi peu que possible d'un droit; mais si l'on avait pour but de déterminer les altitudes des météores, il faudrait deux couples d'instruments observant simultanément les mêmes météores de deux stations éloignées. Nous verrons aux nos 83 à 89 les précautions qu'exigent ces observations et la manière d'en tirer parti.

§ IV. — Corrections des observations.

73. — Pour les corrections que les observations comportent, nous aurons à résoudre approximativement un grand nombre de triangles sphériques ABC, donnés par l'angle A et les deux côtés *b* et *c* qui le comprennent. Voici comment on pourra trouver les éléments inconnus.

On préparera une projection stéréographique, sur un

qui guideraient pour leur recherche ultérieure. Après l'observation du point d'extinction et les lectures y relatives, le lecteur ramènerait, à l'aide des repères, les limbes à leur position initiale, ferait les lectures correspondantes et effacerait les traits avec du papier d'émeri fin.

plan méridien, des méridiens et des parallèles de la sphère (*) (Fig. 17). Sur le méridien extrême on marquera, de P en Z, un arc égal au côté b. On lira, sur l'équateur, de E en Q, l'angle A, et sur le méridien, de P en R, le côté c; la rencontre S du méridien de Q et du parallèle de R sera la projection du troisième sommet du triangle PZS qui représentera, en projection, le triangle donné. Des points P et Z avec les distances respectives ZS et PS pour rayons, on décrira des arcs de cercle qui, par leur intersection en S', définiront le triangle sphérique PZS' symétrique de PZS. On lira alors, à l'aide de la chiffraison des parallèles, de P en S', l'amplitude du côté $PS' = ZS = a$, et puis, à l'aide de la chiffraison des méridiens, l'angle $ZPS' = PZS = C$. Si l'on avait besoin de l'angle B, on pourrait l'obtenir en portant, de P en Z, le côté c au lieu du côté b; alors PZS serait l'angle B. Mais il serait plus simple de déduire cet angle de la proportion des sinus des angles et des côtés opposés, en employant, pour le calcul, la règle logarithmique de Manheim. On voit au reste, par la solution précédente, que si l'on ne cherche que le côté opposé à l'angle connu et un second angle, on devra porter, de P en Z, le côté adjacent à l'angle donné et à l'angle cherché.

74. — Tous nos raisonnements et nos calculs ont porté jusqu'ici sur la direction suivie par les corpuscules au moment où ils atteignent la surface de niveau dont l'altitude est de 100 kilomètres (hauteur moyenne des trajectoires lumineuses). Soient (Fig. 18) MN cette surface, I et E les deux points d'inflammation et d'extinction observés sur la trajectoire décrite par un corpuscule. Cette

(*) On pourrait employer de la même manière une projection orthographique; mais le tracé de celle-ci serait d'une exécution moins commode.

trajectoire est courbe, d'une part à cause de l'action de la pesanteur sur le corpuscule, d'autre part, à cause de la résistance de l'air qui, en diminuant la vitesse, augmente encore la courbure. Soit ME′ la tangente à la trajectoire au point M : c'est la direction ME′ que nous avons besoin de connaître pour en conclure le point de radiation, tandis que, par l'observation des points I et E nous déterminons la corde IE de la trajectoire. Si les points I et E, sont, comme sur la figure, également distants de la surface NM, l'erreur commise sera négligeable ; mais il pourra en être autrement si le point d'extinction occupe une position quelconque sur la trajectoire IME.

Pour nous rendre compte de l'erreur que nous commettons, cherchons de combien cette trajectoire IME diffère de sa corde. Pour cela, soient Im la tangente en I, mMm' la verticale du point M, que nous supposons être à l'altitude 100 kilomètres, moyenne de celles de I et E. A cause de la faible courbure de IME nous pourrons poser

$$m\mathrm{M} = \mathrm{M}m'.$$

Or, mM est la quantité dont le corpuscule est descendu vers la Terre, par suite de l'attraction de celle-ci, pendant son parcours de I à M. Soient s le nombre de secondes compris dans la durée de ce parcours, et $g' = 9^{m},50$ la valeur de la gravité à l'altitude 100 kilomètres ; on aura très-approximativement

$$(77) \qquad \mathrm{M}m' = m\mathrm{M} = \frac{g's^2}{2} = 4^{m},75 \times s^2.$$

Cherchons maintenant l'angle soutendu par cette chute.

Pour cela, rabattons, sur le plan de la trajectoire, le plan vertical passant par Mm' et le lieu d'observation O ; et soient z = NOM la distance zénithale du point M,

$dz = \mathrm{MO}m'$, $\mathrm{ON} = \mathrm{H}$, $\mathrm{M}m' = d\mathrm{H}$ et $\mathrm{NM} = \mathrm{D}$. On aura

$$\mathrm{Tg}\,z = \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{H}}.$$

Différentions en regardant D comme constant :

$$dz\frac{1}{\cos^2 z} = -d\mathrm{H} \times \frac{\mathrm{D}}{\mathrm{H}^2} = -d\mathrm{H}\frac{\mathrm{Tg}\,z}{\mathrm{H}},$$

d'où

$$dz = -\frac{d\mathrm{H}}{2\mathrm{H}}\sin 2z\,;$$

ou, en mettant la valeur de $d\mathrm{H} = \mathrm{M}m'$ (formule 77), celle de $\mathrm{H} = 100$ kilomètres, et exprimant dz en minutes,

$$(78)\quad dz = \frac{4^{m},75}{200^{km}} \times \frac{1'}{\sin 1'} s^2 \sin 2z = 0',082 \times s^2 \times \sin 2z.$$

Pour une trajectoire qui durerait sept secondes (et pour les météores périodiques des durées plus longues sont peu fréquentes) s serait égal à trois secondes et demie; alors, même pour $z = 45°$, $\mathrm{M}m'$ soutendrait seulement une minute. Cet angle serait insensible pour l'œil, et celui-ci serait inhabile à constater la courbure de la trajectoire (*). On voit par là, *l'illusion des auteurs qui supposent que, par suite des actions que nous venons de considérer, les corpuscules descendent vers la Terre en décrivant des trajectoires très-courbées, comme celles des bombes.*

On serait tenté de croire, d'après cette discussion, qu'on n'aura pas à se préoccuper de la courbure des trajectoires lumineuses. Toutefois, si des observations faites

(*) La courbure sur laquelle nous raisonnons ici est celle qui écarte les divers points de la trajectoire d'un plan visuel passant par ses deux extrémités. Il faut se garder de la confondre avec la courbure apparente, qui est un effet de perspective sphérique et qui tient à ce que notre œil projette la trajectoire sur la voûte céleste.

avec précision montraient que les points d'inflammation ont des altitudes à peu près constantes, on devrait remplacer, dans nos diverses formules, 100 kilomètres par cette altitude; et alors, comme on chercherait la direction des tangentes aux trajectoires en ces points d'inflammation tels que I, on devrait calculer, par la formule (78) et d'après la durée s de l'étoile filante, la quantité dz dont il faudrait diminuer la distance zénithale du point d'extinction E pour obtenir celle du point E″, qui serait situé sur la tangente IE″ menée à la trajectoire, par le point I. On n'hésiterait pas à faire cette correction quelque minime qu'elle fût, car, pour l'obtenir, il suffirait de retrancher dz de la réfraction dont nous allons parler.

75. — Conformément à la remarque déjà faite au n° 29, les phénomènes observés ayant lieu dans les plus hautes régions de l'atmosphère, les réfractions qui les affectent et qui diminuent leurs distances zénithales, ne diffèrent pas sensiblement des réfractions astronomiques, correspondant aux mêmes angles. Voici comment on fera ces corrections de réfraction.

Dans le cas d'un alt-azimut, il suffira d'ajouter, à chaque distance zénithale, la réfraction quand il s'agira d'un point d'inflammation, et la réfraction moins la chute dz, que nous venons d'indiquer au n° 75, quand il s'agira d'un point d'extinction, ou bien seulement la correction de la réfraction si l'on ne recherche que des altitudes.

Pour les observations faites avec l'équatorial, et rapportées à l'axe radiaire, soient (Fig. 19) Z le zénith, r la direction de l'axe radiaire, B un point observé, BB′ la correction de la distance zénithale de ce point; cherchons l'angle diaire Δ_b' et la distance radiaire δ_b' du point B′, en fonction des coordonnées mesurées, Δ_b et δ_b, du point B.

On fera d'abord la résolution graphique du triangle ZrB, dans lequel on connaît l'angle $ZrB = \Delta_b$ et les deux côtés qui le comprennent (la distance Zr se lit sur l'instrument). On en conclura l'angle B et la distance zénithale ZB; et, en fonction de celle-ci, on trouvera BB′ par les tables et, s'il y a lieu, par la formule (78).

Soit menée BE perpendiculaire à rB′; à cause du triangle rectangle rBE et du petit triangle BEB′, que l'on peut considérer comme rectiligne, on pourra poser

$$\delta_b' = \delta_b + BB'\cos B, \tag{79}$$

$$\Delta_b' = \Delta_b + \frac{BE}{\sin\delta_b} = \Delta_b + \frac{BB'\sin B}{\sin\delta_b}. \tag{80}$$

Ces corrections bien connues se feront de la même manière pour les coordonnées de tous les points pour lesquels Δ sera plus petit que 180°. Dans le cas où, comme pour C, Δ serait plus grand que 180° il faudrait, dans les formules, considérer l'angle de position C comme négatif.

76. — Si l'atmosphère est nettement limitée à sa partie supérieure, le corpuscule qui rencontre sa surface, doit y éprouver une déviation brusque, une sorte de réfraction ayant un signe contraire à celui de la réfraction astronomique, et qui change, non-seulement sa direction, mais encore sa vitesse, comme cela a lieu pour une balle qui pénètre dans l'eau. L'inflammation serait alors causée, en partie (*), par une perte de force vive, et elle

(*) Nous disons, en partie, car depuis que M. Daubrée a démontré que les roches, à l'intérieur des aérolithes, n'ont pas été soumises, comme celles de la croûte terrestre, à des atmosphères oxydantes, et depuis que M. Alex. Herschel a constaté la présence du sodium dans les étoiles filantes, il est difficile de douter que l'oxydation de quelques-uns de leurs éléments ne joue un rôle important dans l'ignition des météores filants.

aurait lieu à une altitude peu inférieure à celle de la surface supérieure de l'atmosphère.

Nous n'avons aucun moyen de calculer à priori la valeur de cette sorte de réfraction. Mais nous pouvons remarquer que, pour une densité égale des corpuscules, la résistance du milieu sera d'autant plus énergique que ces corps seront plus petits. L'inflammation sera donc plus rapide, et la déviation sera plus grande pour les petits corpuscules que pour les gros. De plus, à grosseur égale, cette déviation sera d'autant plus forte que la direction du mouvement fera un plus petit angle avec la surface de l'atmosphère, ou que la distance zénithale du point de radiation sera plus grande.

Si (ce qui semble douteux) la déviation était notable, ces remarques permettraient de la conclure de la discussion des diverses coordonnées du point de radiation, déduites soit de petits, soit de gros météores, observés en un même lieu et dans un temps assez court; ou bien encore déduites d'observations simultanées de météores de première grandeur, faites en des lieux pour lesquels la distance zénithale du point de radiation serait très-différente; mais à condition, dans le second cas, qu'il n'y eut pas trop d'incertitude sur la vitesse absolue des corpuscules.

§ V. — Recherche du point de radiation.

77. — Cherchons maintenant les coordonnées équatoriales du point de radiation, en supposant d'abord des observations faites avec un alt-azimut. Soient (Fig. 20) Z le zénith, P le pôle, A'B' et C'E' deux *trajectoires corrigées*, z_a', z_b', z_c', z_e', les distances zénithales, et a_a, a_b, a_c, a_e, les azimuts des quatre extrémités, ces azimuts étant comptés de 0 à 360° en partant du sud et en pas-

sant par l'ouest. Prolongeons ces trajectoires jusqu'à leurs rencontres, en I et I', avec le méridien PZ; et soient z_i, z_i' les distances zénithales de ces points, et I et I' les angles ZIA' et ZI'C'.

Nous supposons que les deux trajectoires soient parcourues de A' vers B' et de C' vers E', et que, par conséquent, vu la position du pôle, le point de radiation soit à l'ouest. Nous supposons de plus que AB ait été observé m minutes avant CE.

Menons A'F et ZG perpendiculaires respectivement à ZB' et A'B', et soient ZF $= x$, GZB' $= y$, et ZB'A' $= B'$. Dans le triangle rectangle ZA'F, on aura

$$\text{Tg}x = \text{Tg}z_a'\cos(a_a - a_b), \tag{81}$$

$$\text{TgA'F} = \sin x\,\text{Tg}(a_a - a_b),$$

puis le triangle rectangle FA'B' donnera

$$\text{TgB'} = \frac{\text{TgA'F}}{\sin\text{FB'}} = \frac{\sin x\,\text{Tg}(a_a - a_b)}{\sin(z_b' - x)}; \tag{82}$$

et par le triangle rectangle ZGB' on aura

$$\text{Cot}y = \text{Cos}z_b'\,\text{TgB'}, \tag{83}$$

et

$$\cos\text{ZG} = \frac{\cos\text{B'}}{\sin y}.$$

Considérons maintenant le triangle rectangle ZGI, il nous donnera

$$\text{CosI} = \sin(a_b + y)\cos\text{ZG} = \frac{\sin(a_b + y)\cos\text{B'}}{\sin y}. \tag{84}$$

Puis par le triangle ZB'I, on aura, enfin,

$$\text{Sin}z^i = \frac{\sin z_b' \times \sin\text{B'}}{\sin\text{I}}. \tag{85}$$

Le calcul des cinq équations (81), (82), (83), (84), (85) définira donc la direction de la trajectoire A'B'.

Pour C'E' on aura des équations analogues, qui seront

$$\text{Tg}x' = \text{Tg}z_c' \cos(a_e - a_c), \tag{86}$$

$$\text{Tg}E' = \frac{\sin x' \text{Tg}(a_e - a_c)}{\sin(z_e' - x')}, \tag{87}$$

$$\text{Cot}y' = \cos z_e' \text{Tg}E', \tag{88}$$

$$\text{Cos}I' = \frac{\sin(a_e - y')\cos E'}{\sin y'}, \tag{89}$$

$$\text{Sin}z_i' = \frac{\sin z_e' \times \sin E'}{\sin I'}. \tag{90}$$

Ces calculs sont moins compliqués qu'ils ne le paraissent; car, s'ils sont conduits avec méthode, pour chacune des trajectoires ils n'obligeront à ouvrir les tables de logarithmes qu'en dix endroits; et il doit être bien entendu qu'on se contentera de tables à cinq décimales.

78. — Pour conclure des données précédentes les coordonnées du point de radiation, il faut remarquer que, pour obtenir la position de ce point parmi les étoiles, il faut supposer que les trajectoires lumineuses laissent, sur la sphère céleste, des traces permanentes dont la rencontre sur le ciel mobile est le point cherché. Or, lorsque nous observons la trajectoire CE, m minutes après AB, celle-ci, s'est déjà déplacée avec le ciel en tournant, autour de l'axe du monde et dans le sens du mouvement diurne, d'un angle égal $15 \times m$ minutes de degré. Soit A''B'' sa position après ce déplacement ou mieux après le déplacement de A'B' qui est AB corrigé; l'intersection de A''B'' et de C'E' donnerait la position du point de radiation pour l'époque de l'observation CE. Si nous voulons, au contraire, l'obtenir pour l'époque de l'observation AB, il faudra faire rétrograder, autour de l'axe du monde, de $15 \times m$ minutes de degré, la trajectoire C'E', ce qui

l'amènerait en C''E'', et chercher l'intersection R de ce dernier arc et de A'B'. Nous allons résoudre la question dans cette seconde hypothèse.

Par cette rétrogradation, le point I' vient en I_1' en décrivant le parallèle II_1', le méridien PI' devient le cercle horaire PI_1' et l'angle de la trajectoire $I_1'C''$ avec le cercle horaire n'a pas changé; de sorte que l'on a encore $PI_1'C'' = I'$. La trajectoire déplacée rencontre le méridien en I'' et fait avec lui un angle que nous appellerons I''. Cherchons cet angle et de plus PI''.

Soit l la latitude du lieu, on a $PZ = 90^o - l$, donc $PI' = z_i' - 90^o + l$.

Comme d'ailleurs on a $I'PI_1' = 15 \times m \times 1'$, on aura

$$I'I_1' = -15m\cos(z_i' + l) \times 1'.$$

Mais à cause de sa petitesse, le triangle $I'I_1'I''$ peut être regardé comme rectiligne et rectangle en I'; par suite, il donnera

$$I'I'' = I'I_1' \times \mathrm{Cot}I'',$$

ou bien, en mettant à la place de $I'I_1'$ sa valeur et remplaçant I'' par I' qui en diffère peu

$$I'I'' = -15m\cos(z_i' + l)\,\mathrm{Cot}I' \times 1'. \qquad (91)$$

Et l'on aura enfin

$$z_i'' = ZI'' = z_i' + I'I''. \qquad (92)$$

Pour obtenir I'' nous pouvons appliquer la méthode usitée en géodésie pour le calcul des azimuts réciproques; elle nous donnera

$$I'' = I' - 15m\cos\left(z_i' + l + \frac{I'I''}{2}\right) \times 1'. \qquad (93)$$

79. — Cherchons maintenant l'ascension droite Æ et la déclinaison D du point de radiation R, rencontre de IA' et de I''C''. Pour cela considérons le triangle I'I''R;

nous y connaissons les deux angles I et I″ et le côté adjacent $I''I = z_i + z_i''$; par les analogies de Néper, nous calculerons les deux côtés I″R et IR.

Maintenant, dans le triangle PIR, nous connaissons l'angle I et les deux côtés qui le comprennent, savoir : IR que nous venons de calculer et $PI = z_i + 90^o - l$; nous pouvons donc déterminer l'angle P et le côté PR, par des formules semblables à celles qui servent à transformer les coordonnées célestes, formules que nous rappelons en les appliquant au cas présent.

z étant un angle auxiliaire donné par la relation (*)

$$\text{Tg}\, z = \text{Tg IR} \cos \text{I}, \tag{94}$$

on aura

$$\text{Tg P} = \frac{\sin z \,\text{Tg I}}{\sin (\text{PI} - z)}, \tag{95}$$

$$\text{Sin D} = \cos \text{PR} = \frac{\cos \text{IR}}{\cos z} \cos (\text{PI} - z). \tag{96}$$

Enfin, si t est le temps sidéral de l'observation AB, on aura pour l'ascension droite, en degrés, du point R

$$\text{AR} = t \times 15 - \text{P}. \tag{97}$$

Il est utile de remarquer qu'il n'y a pas lieu de faire subir à ces coordonnées la correction de réfraction que nous avons indiquée au n° 30, parce que, ici, la correction a été faite sur les distances zénithales des points A, B, C, E.

On voit que nous avions raison de dire que les observations avec l'alt-azimut donnaient lieu à de longs calculs. Ceux-ci sont beaucoup plus courts dans le cas de l'équatorial.

(*) Si l'on mène, par R, l'arc RL perpendiculaire à PI, z représente l'arc LI.

80. — Soient maintenant (Fig. 21), pour des observations faites avec l'équatorial, P le pôle, Z le zénith, $PZ = 90^o - l$ la colatitude, r la direction de l'axe radiaire, P_r son angle horaire, p_r sa distance au pôle, a_r son azimut, z_r sa distance zénithale, et $r = PrZ$ son angle de position. Ces diverses quantités nous sont connues (n° 62). Soient encore A'B' et C'E' deux trajectoires observées successivement à un intervalle de m minutes, et $\Delta_{a'}$, $\Delta_{b'}$, $\Delta_{c'}$, $\Delta_{e'}$, les angles diaires et $\delta_{a'}$, $\delta_{b'}$, $\delta_{c'}$, $\delta_{e'}$, les distances radiaires de leurs extrémités. Nous supposons que ces angles ont été déduits des angles observés en corrigeant ceux-ci, comme nous l'avons expliqué au n° 76, des effets de la réfraction et, s'il y a lieu, de la courbure des trajectoires.

Du point A', menons l'arc A'F perpendiculaire à rB' et écrivons rB'A' = B'; les deux triangles rectangles A'FB', A'Fr, donneront

$$\text{Sin}\,A'F = \sin B' \sin A'B' = \sin(\Delta_{a'} - \Delta_{b'}) \sin \delta_{a'}.$$

Mais à cause du mode d'observation, le point r est assez voisin du point de radiation R, pour que les angles B'rA' et B' puissent être traités comme très-petits; on pourra donc remplacer leurs sinus par ces angles eux-mêmes, et écrire sans erreur notable

$$A'B' = rB' - rA' = \delta_{b'} - \delta_{a'},$$

on aura donc

$$B' = (\Delta_{a'} - \Delta_{b'}) \frac{\sin \delta_{a'}}{\sin(\delta_{b'} - \delta_{a'})}. \qquad (98)$$

Maintenant soient I l'intersection de la trajectoire avec le cercle de déclinaison Pr, et rIB' = I. On connaît dans le triangle rB'I un côté rB' = $\delta_{b'}$ et les deux angles adjacents, car on a

$$PrB' = r + \Delta_{b'},$$

d'où

$$B'rI = 180^o - (r + \Delta b') \tag{99}$$

Calculons l'angle I et puis rI. Pour cela menons rG perpendiculaire à B'I. Nous aurons, dans le triangle rectangle $rB'G$,

$$\mathrm{Cot}B'rG = \cos\delta b' \times \mathrm{Tg}B'. \tag{100}$$

Mais par le triangle rGI, rectangle en G, et qui étant petit peut être considéré comme rectiligne, on aura

$$I = 90^o - GrI = 90^o - (B'rI - B'rG),$$

et, à cause de la valeur de $B'rI$ (formule 99)

$$I = r + \Delta b' - 90^o + B'rG. \tag{101}$$

Enfin, le triangle IrB' donnera

$$\mathrm{Sin}rI = \frac{\sin B'\sin\delta b'}{\sin I};$$

ou, à cause de la petitesse de rI et de B',

$$rI = \frac{B'\sin\delta b'}{\sin I}. \tag{102}$$

Si nous appliquons des opérations et des notations analogues à la trajectoire C'E', sur laquelle nous menons du point r la perpendiculaire rG', et pour laquelle nous faisons $rE'C' = E'$ et $rI'E' = I'$ nous aurons les formules suivantes :

$$E' = (\Delta e' - \Delta c')\frac{\sin\delta c'}{\sin(\delta e' - \delta c')}, \tag{103}$$

$$\mathrm{Cot}E'rG' = \cos\delta e'\mathrm{Tg}E', \tag{104}$$

$$I' = r + \Delta e' - 90^o + E'rG', \tag{105}$$

$$rI' = \frac{E'\sin\delta e'}{\sin I'}. \tag{106}$$

81. — Maintenant, en raisonnant comme au n° 78, pour rendre la trajectoire E'I' contemporaine de A'B', faisons-la rétrograder, autour de l'axe du monde, d'un angle horaire égal à 15 m minutes de degré. Cette trajectoire deviendra $E''I_1'$ qui forme avec le cercle de déclinaison Pr un angle $PI''E'' = I''$; et l'on aura, en opérant comme au numéro cité

$$I'I'' = 15m\sin(p_r + rI')\operatorname{Cot}I' \times 1', \tag{107}$$

$$I'' = I' + 15m\cos\left(p_r + rI' - \frac{I'I''}{2}\right) \times 1', \tag{108}$$

ou bien on pourra, sans erreur notable, prendre $I'' = I'$.

On aura ensuite, pour la base du triangle IRI'' dont les angles en I et I'' viennent d'être déterminés,

$$II'' = rI' - I'I'' - rI. \tag{109}$$

Mais ce triangle est assez petit pour être considéré comme rectiligne. On aura donc

$$RI = \frac{II''\sin I''}{\sin(I + I'')} \quad \text{et} \quad RI'' = \frac{II''\sin I}{\sin(I + I'')}. \tag{110}$$

Menons RH perpendiculaire à II'', et nous aurons

$$IH = RI\cos I, \quad \text{et} \quad I''H = RI''\cos I'', \tag{111}$$

$$RH = RI\sin I = RI''\sin I''. \tag{112}$$

Mais RH se confond sensiblement avec le parallèle du point R. Donc, en désignant par D et Æ la déclinaison et l'ascension droite de ce point, et par t l'heure sidérale de l'observation AB, on aura

$$D = 90° - PH = 90° - p_r - rI - IH = 90° - p_r - rI'' + I''H; \tag{112}$$

puis, dans le triangle rectangle PRH où RH et l'angle opposé sont petits,

$$RPH = \frac{RH}{\cos D}; \tag{114}$$

et enfin

(115) $$\mathcal{R} = 15t - \mathrm{ZPR} = 15t - \mathrm{P}_r - \mathrm{RPH}.$$

82. — On voit que la marche suivie ici est analogue à celle que nous avons appliquée pour les observations faites avec les alt-azimuts ; mais, tandis qu'alors on opérait sur de grands arcs, dans le cas présent, toutes les quantités à calculer sont petites, ce qui permet souvent de remplacer les sinus des arcs et des angles par les nombres de minutes qu'ils renferment, ou de traiter des triangles sphériques comme s'ils étaient rectilignes ; et cela produit une grande simplification dans les formules. De plus on pourra, pour calculer celles-ci, se contenter de tables à trois décimales, tandis que cinq décimales sont indispensables dans le cas de l'alt-azimut (*). Ou même, ici, quand les observations auront été faites de telle sorte que Rr ne dépasse pas un degré, on pourra se contenter d'employer la règle logarithmique pour les divers calculs.

D'ailleurs il est bon de remarquer que, dans les deux cas, les formules seront générales, si l'on a égard aux signes des quantités qu'elles renferment, pourvu que la trajectoire observée la première, et à l'heure de laquelle on rapporte tout, soit celle qui, pendant le mouvement du ciel, passerait au méridien supérieur après le point de radiation. Toutefois, malgré cette généralité, il sera prudent de guider chaque application des formules par une figure particulière.

(*) On aurait bien pu faciliter un peu les calculs de ce cas, en partant d'une position approchée du point de radiation, comme nous venons de le faire dans le second cas. Il pourra y avoir intérêt à effectuer cette simplification, si l'on veut chercher à conclure le point de radiation d'observations nombreuses faites avec des alt-azimuts.

§ VI. — Recherche des altitudes des météores filants.

83. — Indiquons, pour compléter ce travail, les moyens de déterminer, par des observations correspondantes, faites en deux stations éloignées avec des alt-azimuts, les altitudes des points extrêmes des trajectoires météoriques.

On sait que, par des méthodes peu précises, ces altitudes ont été trouvées, en moyenne, de 120 kilomètres pour le point d'inflammation, et de 80 kilomètres pour le point d'extinction. D'après ces hauteurs on peut estimer que les stations doivent être distantes de 250 à 350 kilomètres.

Si leur distance était trop grande, l'éclat d'un grand nombre de météores, facilement observables à l'une des stations, pourrait être trop diminué pour l'autre, tant à cause de leur distance que de leur faible hauteur au-dessus de l'horizon. D'ailleurs, les rayons visuels qui doivent déterminer les points, se couperaient souvent sous des angles trop obtus.

Si les stations étaient trop rapprochées, les météores à observer s'écarteraient trop peu du zénith, ce qui rendrait la position des observateurs très-gênante ; et de plus les rayons visuels pourraient se couper sous des angles trop aigus.

On estime qu'il peut être convenable que, dans le choix des stations, on fasse en sorte quelles s'écartent peu d'une perpendiculaire à la direction que suivent, en moyenne, pendant les heures d'observation, les projections horizontales des trajectoires, ou, ce qui revient au même, à la direction moyenne du plan vertical du point de radiation. Il est bien évident d'ailleurs que la distance supposée entre les deux observateurs est telle que, pour

avoir des chances d'observer les mêmes météores, chacun d'eux ne devra surveiller que la région du ciel qui est au-dessus de l'autre.

84. — Ceci admis soient (Fig. 22) O le centre de la Terre ; OS_1, OS_2, OX, les verticales des deux stations S_1 et S_2, et d'un point visé X ; $S_1 s_2 x$ le triangle sphérique obtenu en joignant les rencontres de ces verticales et de la surface de niveau de S_1 ; o, le nombre de minutes compris dans l'arc $S_1 s_2$.

Soient encore L_1, L_2, M_1, M_2, h_1, h_2 les latitudes, longitudes et altitudes des deux stations ; A_1, A_2 les azimuts réciproques de $S_1 S_2$, pris sur les horizons des deux stations ; $D = S_1 s_2$ la distance géodésique de celles-ci, distance que l'on peut considérer comme égale à la droite $S_1 S_2$ qui les réunit. On aura

$$(116)\quad \operatorname{Cotg} A_1 = \frac{L_2 - L_1}{(M_2 - M_1)\cos L_2} + \frac{\sin 1'}{2}(M_2 - M_1)\sin L_2,$$

$$(117)\quad \operatorname{Cotg} A_2 = \frac{L_1 - L_2}{(M_1 - M_2)\cos L_1} + \frac{\sin 1'}{2}(M_1 - M_2)\sin L_1,$$

$$(118)\quad D = S s_2 = -\frac{R(M_2 - M_1)\cos L_2 \sin 1'}{\sin A_1}.$$

Dans ces formules $L_2 - L_1$, $M_2 - M_1$ sont exprimées en minutes, et $R = 6370$ kilomètres est le *rayon de courbure moyen de la terre ;* les azimuts sont comptés de zéro à 360°, en partant du sud et en passant par l'ouest ; les longitudes sont positives ou négatives suivant qu'elles sont orientales ou occidentales (*).

(*) Ces formules sont déduites de celles que donne Puissant (*Traité de Géodésie,* 3e édition, tome I, page 368). Ces dernières tiennent compte de l'aplatissement du globe, qui est négligeable ici. Si l'on voulait y avoir égard il faudrait multiplier les premiers

Cherchons maintenant les distances zénithales réciproques, $Z_1 = Z_1S_1S_2$ et $Z_2 = Z_2S_2S_1$, de la droite qui joint les deux stations. Pour cela menons S_1P perpendiculaire à OS_2 ; nous aurons, sans erreur appréciable

$$o \times 1'' = \frac{D \times 1''}{R \sin 1''}; \tag{119}$$

$$s_2P = \frac{D^2}{2R} \qquad \text{et} \qquad S_2P = \frac{D^2}{2R} + h_2 - h_1.$$

$$\operatorname{Cotg} Z_2 = -\frac{S_2P}{S_1P} = -\frac{D}{2R} - \frac{h_2 - h_1}{D}; \tag{120}$$

puis

$$Z_1 = 180^\circ - Z_2 + o. \tag{121}$$

85. — Soient maintenant a_1, a_2, z_1, z_2, les azimuts et les distances zénithales d'un point X, observé simultanément des deux stations. Appelons z_1', z_2' ces deux distances zénithales augmentées de la réfraction astronomique ; z_1' et z_2' sont représentés sur la figure par les angles rectilignes Z_1S_1X et Z_2S_2X (*).

termes de (116) et de (117) par $\frac{\rho}{N}$ et remplacer dans (118) R par N; ρ et N étant respectivement, pour la latitude $\frac{L_1 + L_2}{2}$, les rayons de courbure du méridien et de la section normale à ce méridien ; N est aussi, dans l'ellipsoïde, la normale arrêtée au petit axe de la courbe.

(*) Il pourrait paraître naturel de chercher d'abord, au moyen du triangle S_1s_2x, les *distances géodésiques* S_1x et s_2x, et d'employer ensuite celles-ci pour calculer les différences de niveau de S_1 et X, de S_2 et X ; mais cette marche exposerait à de graves erreurs. En effet, très-souvent, l'angle x sera extrêmement obtus ; de sorte que les erreurs qui affectent les azimuts a_1, a_2 causeront, sur S_1x et s_2x, des erreurs très-considérables ; et celles-ci causeront,

Prenons d'abord S_1 pour centre d'une sphère. Celle-ci sera coupée, par les plans verticaux de S_1S_2 et de S_1X et par le plan du triangle S_1S_2X, suivant un triangle sphérique, dans lequel nous connaissons les deux côtés Z_1 et z_1' et l'angle σ_1 qu'ils comprennent; car cet angle est la différence des azimuts de S_2 et de X, de sorte que l'on a

$$\sigma_1 = a_1 - A_1. \tag{122}$$

Nous pourrons donc calculer, par la méthode déjà employée plusieurs fois dans ce travail, le côté α_1 opposé à σ_1, côté qui mesure l'angle S_1 du triangle plan S_1S_2X, et l'angle I_1 qui mesure l'inclinaison de ce triangle plan sur le plan vertical de la base S_1S_2. Pour cela, soit y_1 un angle auxiliaire, nous aurons

$$\mathrm{Tg}\, y_1 = \mathrm{Tg}\, z_1' \cos\sigma_1, \tag{123}$$

$$\mathrm{Tg}\, I_1 = \frac{\mathrm{Tg}\,\sigma_1 \sin y_1}{\sin(Z_1 - y_1)}, \tag{124}$$

$$\mathrm{Cos}\,\alpha_1 = \frac{\cos z_1'}{\cos y_1} \cos(Z_1 - y_1). \tag{125}$$

En opérant de même au point S_2, on aura

$$\mathrm{Tg}\, y_2 = \mathrm{Tg}\, Z_2' \cos\sigma_2, \tag{126}$$

$$\mathrm{Tg}\, I_2 = \frac{\mathrm{Tg}\,\sigma_2 \sin y_2}{\sin(Z_2 - y_2)}, \tag{127}$$

$$\mathrm{Cos}\,\alpha_2 = \frac{\cos z_2'}{\cos y_2} \cos(Z_2 - y_2). \tag{128}$$

sur les différences de niveau des erreurs comparables à elles-mêmes, puisque les rapports des hauteurs et des distances varieront habituellement entre $\frac{1}{4}$ et $\frac{1}{3}$.

86. — Avant d'aller plus loin, remarquons que si les observations de chaque station se rapportent au même phénomène, on trouvera pour I_1 et I_2 des valeurs qui diffèreront seulement d'un petit nombre de minutes; ce qui n'aurait pas lieu pour des observations se rapportant à deux phénomènes différents. *Cette égalité de* I_1 *et* I_2 *est un caractère aussi certain de l'identité des phénomènes observés, que celui que l'on pourrait conclure de signaux télégraphiques.* On devra toujours la constater avant de continuer les calculs.

87. — Supposons que la différence $I_2 - I_1 = i$ soit très-faible, il faudra tout d'abord la faire disparaître. Or, elle proviendra principalement des erreurs de pointé, qui seront probablement d'autant plus grandes que le météore observé aura paru moins lumineux. On *estime* qu'on satisfera passablement aux probalités d'erreur, en répartissant i, sur I_1 et I_2, proportionnellement aux tangentes des distances zénithales z_1 et z_2. On aura donc pour l'inclinaison corrigée, et en choisissant les signes convenables

$$(129) \qquad I = I_1 + \frac{i\,\mathrm{Tg}\,z_1}{\mathrm{Tg}\,z_1 + \mathrm{Tg}\,z_2} = I_2 - \frac{i\,\mathrm{Tg}\,z_2}{\mathrm{Tg}\,z_1 + \mathrm{Tg}\,z_2}.$$

Ces corrections entraîneront des corrections correspondantes pour α_1, α_2 et z_1', z_2', qui deviendront α_1', α_2' et z_1'', z_2''. Voici comment on calculera ces corrections :

Soit $Z_1I_1V_1$ (Fig. 23) le triangle sphérique considéré tout à l'heure. On le résoudra approximativement (n° 73), pour trouver la valeur de l'angle V_1; ou bien, avec la règle à calculs, on aura $\sin V_1 = \frac{\sin Z_1 \sin I_1}{\sin z_1'}$. Alors si l'on augmente l'angle I_1 de dI_1, le point V_1 viendra en V_1', et si l'on

mène $V_1'N$ perpendiculaire à V_1I_1, la considération du petit triangle $V_1V_1'N$, que l'on peut regarder comme rectiligne et rectangle donnera

$$z_1'' = z_1' + \frac{dI_1 \sin\alpha_1}{\sin V_1}, \tag{130}$$

$$\alpha_1' = \alpha_1 + \frac{dI_1 \sin\alpha_1}{\mathrm{Tg}\, V_1}. \tag{131}$$

On aura, par des raisonnements analogues,

$$z_2'' = z_2' + \frac{dI_2 \sin\alpha_2}{\sin V_2}, \tag{132}$$

$$\alpha_2' = \alpha_2 + \frac{dI_2 \sin\alpha_2}{\mathrm{Tg}\, V_2}. \tag{133}$$

88. — Ceci fait, le triangle rectiligne S_1S_2X (Fig. 22), donnera

$$d_1 = S_1X = D\frac{\sin\alpha_2'}{\sin(\alpha_1' + \alpha_2')}, \tag{134}$$

$$d_2 = S_2X = D\frac{\sin\alpha_1'}{\sin(\alpha_1' + \alpha_2')}. \tag{135}$$

Maintenant représentons (Fig. 24) le plan passant par les verticales de S_1 et de X; et soient XN une perpendiculaire à OZ_1, XZ_1 un arc de cercle décrit de O comme centre, et $H_1 = S_1Z_1$ la différence de niveau de S_1 et X. On aura

$$H_1 = S_1N + NZ_1.$$

Mais on a $NZ_1 = \dfrac{\overline{NX}^2}{ON + OX} = \dfrac{\overline{NX}^2}{2ON}$ à peu près, donc

$$H_1 = d_1 \cos z_1'' + \frac{d_1^2 \sin^2 z_1''}{2(R + d\cos z_1'')};$$

ou, en remplaçant au dénominateur $d\cos z_1''$ par la valeur moyenne 100 kilomètres

$$H_1 = d_1\cos z_1'' + \frac{(d_1\sin z_1'')^2}{12\,940^{km}}. \tag{136}$$

Et, enfin, en appelant H_x l'altitude du point X, on aura

$$H_x = h_1 + H_1. \tag{137}$$

En opérant de même pour le côté S_2X, on aura

$$H_2 = d_2\cos z_2'' + \frac{(d_2\sin z_2'')^2}{12\,940^{km}}, \tag{138}$$

$$H_x = h_2 + H_2. \tag{139}$$

89. — Il importe de remarquer que les deux valeurs de H_x devront être identiques, puisque les erreurs d'observation ont été *compensées* dans les éléments qui servent au double calcul. Le résultat n'en sera pas moins affecté d'erreurs provenant des inexactitudes qui existeront inévitablement dans z_1'', z_2'' et α_1', α_2' et, par suite, dans d_1 et d_2. Mais, tout bien considéré, et en portant même à cinq minutes les erreurs de pointé, il est probable que, si les opérations sont faites comme nous l'avons indiqué, *l'erreur de l'altitude* H_x *ne sera que d'un petit nombre d'hectomètres et dépassera rarement un demi-kilomètre.* Au reste l'erreur probable de H_x pourrait être calculée à priori si celle des pointés avait été déterminée par expérience.

CHAPITRE QUATRIÈME.

RELATIONS ENTRE LA FRÉQUENCE DES MÉTÉORES ET LA DENSITÉ DE L'ESSAIM QUE LA TERRE TRAVERSE.

§ I. — Nombre des rencontres visibles des trajectoires et d'une surface sphérique.

90. — C'est avec juste raison, que les personnes qui observent les pluies d'étoiles filantes périodiques notent, pendant la durée du phénomène, les nombres de ces météores qu'elles voient dans des temps égaux, de cinq minutes par exemple. Car on peut déduire, pour chaque instant, des *fréquences apparentes* plus ou moins grandes des météores, les *densités numériques* de l'essaim, c'est-à-dire les nombres de corpuscules qu'il renferme dans des volumes égaux. Toutefois, les nombres qui expriment les fréquences et les densités sont loin d'être proportionnels; car nous allons voir que, pour une densité égale, les *rencontres avec la sphère* R et la *fréquence des météores visibles* varient considérablement avec la valeur de la distance zénithale du point de radiation.

91. — Supposons donc une répartition régulière des corpuscules d'un essaim et cherchons les nombres de ceux qui, pendant un temps donné, traversent les diverses parties de la sphère de rayon R concentrique à la Terre.

Faisons d'abord abstraction des inflexions que l'attraction de la Terre produit dans les directions des corpuscules (Fig. 26). Nous pourrons admettre que, dans leur mouvement relatif, tous ceux de ces corpuscules qui viendront rencontrer la sphère de rayon R, auront décrit

des droites parallèles au rayon visuel qui aboutit au point de radiation. Soient (Fig. 25) EC cette direction du mouvement relatif, et *ab* le diamètre d'un petit cercle indiquant la limite de visibilité des étoiles filantes, produites par des corpuscules d'une certaine grandeur, que peut apercevoir l'observateur O situé sur la Terre (n° 1). Cet observateur ne verra briller, sur la sphère R, que ceux des corpuscules de la grandeur considérée qui se seront mus dans le cylindre dont la base est ce petit cercle, et dont les génératrices sont parallèles à la direction EC des corpuscules. Or, si l'on suppose que ceux-ci soient régulièrement espacés dans l'essaim, on pourra les considérer comme uniformément répartis sur les trajectoires rectilignes équidistantes qu'indique la figure. Alors le nombre n de corpuscules que l'observateur O verra, pendant un temps donné, sur la petite calotte *ab*, sera *proportionnel* au cosinus de la distance zénithale ζ du point de radiation ; car ce nombre est proportionnel à la section droite *ab'* du cylindre qui s'appuie sur cette calotte, et, pour un même diamètre du cercle de visibilité *ab*, cette section est proportionnelle au cosinus de $b'ab = \zeta$.

La même proportion aura lieu pour des corpuscules d'une grandeur différente, quel que soit le diamètre de leur cercle de visibilité. On peut donc dire, en généralisant :

Que pour une même répartition des corpuscules dans l'essaim, le nombre de ceux que l'on verra briller sur la sphère de rayon R *sera, en chaque lieu et à chaque instant, proportionnel au cosinus de la distance zénithale du point de radiation.*

Soient donc n_0 et n les nombres qui correspondent aux distances zénithales du point de radiation zéro et ζ, on aura

$$n = n_0 \cos\zeta. \tag{140}$$

Cette formule est indépendante de la transparence de l'atmosphère ; mais elle suppose que cette circonstance est la même pour les observations que l'on compare.

Il ne faut pas oublier d'ailleurs qu'elle se rapporte aux nombres de points lumineux et non pas aux nombres de météores distincts (question que nous traiterons au n° 97) et qu'elle suppose rectilignes et parallèles des trajectoires qui, en réalité, sont plus ou moins infléchies (Fig. 26). Ayons égard à cette inflexion.

92. — Pour cela supposons, comme tout à l'heure, que les corpuscules soient régulièrement espacés sur un nombre limité de trajectoires équidistantes, et voyons d'abord comment la distance qui les sépare à l'origine se modifiera à mesure qu'ils approcheront de la Terre.

Soient C et C′ deux corpuscules placés sur l'une de ces trajectoires, en deux points voisins dont la distance est *de*, et pour lesquels les vitesses sont V et V′ ; et soit *dt* le temps nécessaire à C pour aller en C′. On aura $de = V dt$. Or, pendant que le corpuscule C parcourra cette distance, le corpuscule C′ s'avancera de $de' = V' dt$, de sorte que quand C sera venu en C′ la distance des deux corpuscules sera *de′*. Mais *de* et *de′* sont proportionnels aux vitesses V et V′, donc, *à chaque instant, la distance des deux corpuscules sera proportionnelle à la vitesse dont ils sont animés au moment considéré.* Or nous avons vu (n° 17), que tous les corpuscules seront animés de la même vitesse en atteignant la sphère de rayon R. Donc *au moment de cette rencontre, l'écartement de deux corpuscules consécutifs, sera le même sur les diverses trajectoires.*

93. — Il résulte de là que, pour une même répartition des corpuscules dans l'essaim, le nombre de ceux que, pendant un temps donné, l'on verra briller sur la sphère

de rayon R sera, comme tout à l'heure, proportionnel au nombre des trajectoires qui rencontreront le cercle de visibilité; cherchons ce dernier nombre. Pour cela, rappelons que ces trajectoires sont des hyperboles ayant pour foyer commun le centre F de la Terre (Fig. 27) et pour asymptotes des droites parallèles à OF, direction du mouvement initial. Pour exprimer qu'à l'origine du mouvement elles étaient régulièrement espacées, nous supposerons que ces asymptotes percent un plan perpendiculaire à leur direction commune aux sommets de petits carrés contigus; soient alors A_1C_1, A_2C_2, A_3C_3, A_4C_4 quatre de ces directions initiales formant un parallélipipède ayant pour section le carré dont nous venons de parler, et choisies de telle sorte que le plan de A_1C_1 et A_2C_2 passe par FO; les trajectoires correspondantes seront situées dans le même plan et perceront la sphère de rayon R en a_1 et a_2, les deux autres la perceront en a_3 et a_4. Il en résulte que le carré primitif $A_1A_2A_4A_3$ sera transformé, sur la sphère, en un quadrilatère curviligne $a_1a_2a_4a_3$ que l'on pourra regarder comme un rectangle si l'on suppose que ces deux quadrilatères soient extrêmement petits.

De plus, dans les sections de l'essaim faites, tant par le plan perpendiculaire aux directions initiales que par la sphère de rayon R, on pourra admettre que chaque trajectoire perce ces sections au centre de l'un des quadrilatères que nous venons d'indiquer.

Soient donc S la surface du cercle de visibilité des corpuscules d'une certaine grandeur ; no' le nombre des trajectoires de ceux-ci qui le rencontreraient si ces trajectoires restaient rectilignes et étaient d'ailleurs perpendiculaires au cercle, c'est-à-dire si la radiation était zénithale, on aura

$$no' = \frac{S}{A_1A_2 \times A_1A_3}.$$

Soit n' le nombre des trajectoires qui rencontrent réellement le même cercle placé dans la région occupée par le quadrilatère $a_1a_2a_4a_3$, on aura

$$n' = \frac{S}{a_1a_2 \times a_4a_3},$$

donc

$$\frac{n'}{n_0'} = \frac{A_1A_2 \times A_1A_3}{a_1a_2 \times a_1a_3}. \tag{141}$$

Soient maintenant a et b les axes de l'hyperbole $a_1'a_1$. On sait (n° 20) que a est constant et égal à FE, que $b = EC_1$ et que l'équation de l'hyperbole est (formule 24)

$$\rho = \frac{\frac{b^2}{a}}{1 - \cos\omega + \frac{b}{a}\sin\omega}. \tag{142}$$

Si l'on y fait $\rho = R$, on aura

$$R = \frac{\frac{b^2}{a}}{1 - \cos\omega + \frac{b}{a}\sin\omega}, \tag{143}$$

équation qui se rapporte au point a_1 et dans laquelle, par conséquent, $\omega = a_1FO$.

Posons $C_1C_2 = db$. Dans l'hyperbole $a_2'a_2$ on aura, pour second axe, $EC_2 = b + db$, et l'angle a_2FO sera alors $\omega + d\omega$; db et $d\omega$ étant liés par la relation

$$+ R\sin\omega d\omega + \frac{Rb}{a}\cos\omega d\omega + \frac{R\sin\omega db}{a} = \frac{2bdb}{a}, \tag{144}$$

déduite, par différentiation, de l'équation (143) dans laquelle R et a sont constants. De plus la figure montre que l'on a

$$a_1a_2 = Rd\omega. \tag{145}$$

Remarquons maintenant que les deux hyperboles a_1

et a_3 sont identiques, mais placées dans deux plans distincts qui se coupent suivant FO; par suite, on aura

$$a_1a_3 : A_1A_3 :: a_1o : A_1O :: R\sin\omega : b,$$

d'où, en se rappelant que $A_1A_3 = db$,

$$a_1a_3 = \frac{R\sin\omega db}{b}. \tag{146}$$

Or, à cause de la petitesse de ses côtés, le quadrilatère $a_1a_2a_4a_3$ étant considéré comme un rectangle, sa surface sera

$$a_1a_2 \times a_1a_3 = \frac{R^2}{b}\sin\omega d\omega db. \tag{147}$$

Mais, d'autre part, parce que la figure initiale est un carré, on a

$$A_1A_2 \times A_1A_3 = \overline{db}^2. \tag{148}$$

Mettons les valeurs précédentes dans (141), il viendra

$$\frac{n'}{n_0'} = \frac{b}{R\sin\omega} \times \frac{db}{Rd\omega}. \tag{149}$$

Et si l'on élimine b et $\frac{d\omega}{db}$ entre les équations (143), (144) et (149) et si, en même temps, on remplace $\frac{a}{R}$ par sa valeur $\frac{v^2}{2\varphi^2}$ déduite de l'équation (18), on aura (*)

(*) L'équation (143) donne

$$\frac{b}{R\sin\omega} = \frac{1}{2} + \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{a(1-\cos\omega)}{R\sin^2\omega}},$$

qui, en faisant $\frac{a}{R} = \frac{v^2}{2\varphi^2}$ et $\sin^2\omega = 1 - \cos^2\omega$, devient

$$\frac{b}{R\sin\omega} = \frac{1}{2}\left\{1 + \sqrt{\frac{1 + \cos\omega + \frac{2v^2}{\varphi^2}}{1+\cos\omega}}\right\}.$$

De l'équation

$$(150)\quad \frac{n'}{n_o'} = \frac{v^2}{4\varphi^2}\left\{1+\sqrt{\frac{1+\cos\omega}{1+\cos\omega+\frac{2v_2}{\varphi^2}}}\right\}+$$

$$+\frac{\cos\omega}{4}\left\{\sqrt{\frac{1+\cos\omega}{1+\cos\omega+\frac{2v^2}{\varphi^2}}}+2+\sqrt{\frac{1+\cos\omega+\frac{2v^2}{\varphi^2}}{1+\cos\omega}}\right\}.$$

De l'équation (144) on tire

$$\frac{db}{Rd\omega} = \frac{\frac{a}{R}+\frac{b}{R\sin\omega}\cos\omega}{2\frac{b}{R\sin\omega}-1},$$

qui, par la substitution des valeurs précédentes, de $\frac{b}{R\sin\omega}$ et de $\frac{a}{R}$, devient

$$\frac{db}{Rd\omega} = \frac{\frac{v^2}{2\varphi^2}+\frac{1}{2}\cos\omega}{\sqrt{\frac{1+\cos\omega+\frac{2v^2}{\varphi^2}}{1+\cos\omega}}}+\frac{1}{2}\cos\omega.$$

Mettons dans (149) ces valeurs de ses deux facteurs, nous aurons

$$\frac{n'}{n_o'} = \frac{\frac{v^2}{4\varphi^2}+\frac{1}{4}\cos\omega}{\sqrt{\frac{1+\cos\omega+\frac{2v^2}{\varphi^2}}{1+\cos\omega}}}+\frac{1}{4}\cos\omega+\frac{v^2}{4\varphi^2}+\frac{1}{4}\cos\omega+$$

$$+\frac{1}{4}\cos\omega\sqrt{\frac{1+\cos\omega+\frac{2v^2}{\varphi^2}}{1+\cos\omega}}.$$

D'où, en ordonnant les termes, on déduit la formule (150).

94. — Pour $\varphi =$ zéro et quelle que soit la valeur de ω, l'expression (150) donne $\frac{n'}{n_0'} = \infty$. Cela devait être, car dans ce cas, les courbes décrites par les corpuscules sont des paraboles ; et comme pour celles-ci $b = \infty$, nous avons implicitement supposé qu'un nombre infini de corpuscules étaient accumulés sur chaque point de la sphère R.

Pour faire disparaître cette sorte d'indétermination, supposons que des corpuscules décrivant des paraboles soient uniformément répartis sur une calotte sphérique, de rayon R'. Quatre d'entr'eux partent des sommets d'un carré $a_1'a_2'a_4'a_3'$ (Fig. 27) tracé sur cette sphère, l'un des côtés $a_1'a_2'$ passant par FO, axe commun des paraboles. Ces corpuscules rencontreront la sphère de rayon R aux points a_1, a_2, a_4, a_3, sommets d'un rectangle élémentaire ; et si s' et s sont respectivement les surfaces de ce carré, et de ce rectangle dont chacun correspond à un météore, on aura

$$\frac{s}{s'} = \frac{a_1a_2 \times a_1a_3}{a_1'a_2' \times a_1'a_3'}. \tag{151}$$

Or, l'équation générale des paraboles étant

$$\rho = \frac{p}{1 - \cos\omega}, \tag{152}$$

si on la différentie en considérant ρ comme constant, on aura la relation

$$\rho \sin\omega d\omega = dp, \tag{153}$$

qui lie la variation dp éprouvée par le paramètre, quand on passe d'une parabole a_1a_1' à la parabole infiniment voisine a_2a_2', avec l'angle $d\omega$, formé par les rayons vecteurs aboutissant aux points de rencontre de ces paraboles avec la sphère de rayon ρ.

De sorte que, en faisant $Fa_1 = R$, $a_1FO = \omega$, $a_2Fa_1 = d\omega$,

puis $Fa_1' = R'$, $a_1FO = \omega'$, $a_2'Fa_1' = d\omega'$, on aura respectivement

(154) $\quad R\sin\alpha d\alpha = dp \quad$ et $\quad R'\sin\omega' d\omega' = dp.$

De plus, on voit sur la figure que l'on a

(155) $\quad a_1a_2 = Rd\alpha, \quad a_1'a_2' = R'd\omega'.$

Ensuite les plans des paraboles a_1a_1', a_3a_3' se coupant suivant FO, et les éléments a_1a_3, $a_1'a_3'$ étant parallèles entr'eux, on a

(156) $\quad a_1a_3 : a_1'a_3' :: a_1o : a_1'o' :: R\sin\alpha : R'\sin\omega'.$

Des équations (151), (155) et (156), on conclut

$$\frac{s}{s'} = \frac{Rd\alpha R\sin\alpha}{R'd\omega' R'\sin\omega'},$$

relation qui, à cause des équations (154) se réduit à

(157) $$\frac{s}{s'} = \frac{R}{R'}.$$

Cette relation étant indépendante de ω, on en conclut les conséquences curieuses que voici :

Si la vitesse, par rapport à la Terre, des corpuscules d'un essaim était primitivement nulle, par exemple s'ils parcouraient, autour du Soleil et dans le sens direct, une orbite identique à l'orbite terrestre, l'attraction de notre globe les rapprocherait de telle sorte que, ceux qui étaient régulièrement espacés sur une calotte sphérique de rayon R' *seraient toujours régulièrement espacés sur des calottes sphériques appartenant aux diverses sphères de rayon* R *qu'ils traverseraient. De plus, les surfaces de ces calottes sphériques seraient proportionnelles aux rayons des sphères dont elles font partie.*

Puis si l'on remarque que des surfaces de calottes sphériques sont proportionnelles au produit de leur hau-

teur H et H′, par les rayons des sphères, R et R′, on aura : $\frac{s}{s'} = \frac{RH}{R'H'}$. En rapprochant cette relation de (157), on conclura que, *quels que soient les rayons des sphères auxquels appartiendront les calottes sphériques traversées, toutes ces calottes auront la même hauteur.*

95. — Revenons à l'équation (150). Elle exprime les nombres de rencontres avec la sphère de rayon R, non pas en fonction de ζ, distance zénithale du point de radiation, mais bien en fonction de ω. Or, sur la figure 7, on voit que l'on a

(158) $$\omega = \zeta + i,$$

i ayant la valeur donnée par l'équation (30), en fonction de ζ. On pourrait chercher à éliminer ω et i entre les équations (30), (150) et (158); mais nous nous contenterons d'emprunter au tableau du n° 27 les valeurs de $\zeta + i = \omega$ qui, substituées dans la formule (150) nous permettront de calculer le tableau suivant :

Vitesses initiales relatives des corpuscules.		$\frac{n'}{n.'}$ = nombres proportionnels aux rencontres, en un temps donné, des trajectoires des corpuscules et du cercle de visibilité, la distance zénithale du point de radiation étant ζ =				
Rapports avec celle de la Terre.	Valeurs en kilomètres. φ =	0°	25°	50°	75°	90°
0,0	0km	∞	∞	∞	∞	∞
1/6	5km	2,94	2,71	2,06	0,99	0,00
1/2	15km	1,26	1,14	0,83	0,33	0,00
1	30km	1,07	0,97	0,69	0,28	0,00
2,4	72km	1,01	0,92	0,65	0,26	0,00

Si l'on compare les chiffres correspondant aux vitesses 0 kilomètre et 5 kilomètres, à ceux qui se rapportent aux grandes vitesses, on voit que, *pour les corpuscules dont les vitesses relatives par rapport à la Terre sont primitivement faibles, l'attraction de notre globe augmente considérablement la densité transversale de l'essaim qu'elle traverse, c'est-à-dire, produit un rapprochement très-notable dans les trajectoires des corpuscules qui le composent* (*).

96. — Pour mettre en évidence, abstraction faite de cette concentration transversale, la variation qu'éprouvent les nombres des rencontres, par rapport à la distance

(*) Si l'on se reporte au tableau du n° 15, qui montre que les faibles vitesses sont augmentées, beaucoup plus que les grandes, par l'attraction de la Terre, et si l'on se rappelle (n° 92) que les écartements des corpuscules sur les trajectoires croissent proportionnellement à ces vitesses, on arrivera à cette conclution que, *l'attraction de la Terre allonge l'essaim dans le sens du mouvement et cela d'autant plus que sa vitesse, relativement à la Terre, était primitivement plus faible.*

Enfin Φ et φ étant, comme au numéro 15, les vitesses à la distance R du centre de la Terre et à l'origine, et les sections qui correspondent à chaque trajectoire étant respectivement $\frac{1}{n'}$ et $\frac{1}{n_o'}$, les volumes qui comprennent un même nombre de corpuscules seront, dans les mêmes circonstances, $\frac{\Phi}{n'}$ et $\frac{\varphi}{n_o'}$. Le rapport des densités moyennes de l'essaim sera inverse de celui de ces volumes; il sera donc $\frac{\varphi}{\Phi}\frac{n'}{n_o'}$.

Passant aux nombres on trouverait, pour $\zeta = 0$ et pour les vitesses relatives $\varphi =$	5km	15km	30km	72km
les rapports des densités de l'essaim, à la distance R du centre et à l'origine	1,20	1,01	1,00	1,00

Si l'on multipliait, par ces coefficients, les nombres de chacune des

zénithale du point de radiation, diminuons proportionnellement tous les nombres de chaque ligne horizontale du tableau précédent, de telle sorte que le chiffre correspondant à $\zeta = 0^o$ devienne l'unité, et ayons égard, pour la vitesse zéro, à la conséquence de la formule (157), nous formerons le tableau suivant :

Les vitesses relatives initiales des corpuscules étant		Le nombre de points lumineux visibles, en un temps donné et sur la sphère R, étant 1 pour $\zeta = 0$, il aura les valeurs suivantes pour $\zeta =$				
en fonction de celle de la Terre.	en kilomètres.	0°	25°	50°	75°	90°
0	0	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1/6	5km	1,00	0,92	0,70	0,34	0,00
1/2	15km	1,00	0,91	0,66	0,26	0,00
1	30km	1,00	0,91	0,64	0,26	0,00
2,4	72km	1,00	0,91	0,64	0,26	0,00
Valeurs de cosζ...		1,00	0,91	0,64	0,26	0,00

De la comparaison des divers nombres de ce tableau, avec ceux de sa dernière ligne horizontale, on peut tirer la conclusion suivante :

Dès que la vitesse relative initiale, de corpuscules régulièrement répartis dans un essaim, dépasse 5 kilomètres, on

lignes horizontales du tableau du numéro 96, on obtiendrait un nouveau tableau donnant, pour une densité initiale de l'essaim égale à l'unité, la densité moyenne acquise par cet essaim à la distance R du centre de la Terre ; et l'on en conclurait que, *pour les vitesses initiales égales ou supérieures à 15km la densité primitive est à peine modifiée, mais qu'elle est accrue pour les faibles vitesses initiales, et d'autant plus que ces vitesses sont plus faibles.*

peut admettre, sans erreur notable, pourvu que la transparence de l'atmosphère soit la même, que, pour les corpuscules d'une même grosseur, le nombre de ceux qui, dans un temps donné, traversent une calotte sphérique limitée par le cercle de visibilité, sont, comme dans le cas des trajectoires rectilignes et parallèles (n° 91), *proportionnels aux cosinus des distances zénithales du point de radiation.*

De l'examen des chiffres de la première et de la seconde ligne horizontale du tableau précédent, on conclurait encore :

Que, pour les vitesses relatives initiales moindres que 5 kilomètres, et à mesure que celles-ci tendent vers zéro, les nombres de rencontres avec la sphère de rayon R, *que peut voir un observateur, tendent vers l'uniformité, quelle que soit la distance zénithale du point de radiation.*

Toutefois, comme nous avons vu précédemment (n° 21) que l'existence permanente de ces essaims à faible vitesse est peu probable, et que d'ailleurs (n° 27) à cause du déplacement du point de radiation dans le ciel on n'a pas dû reconnaître leur existence, nous en ferons abstraction dans ce qui suivra.

§ II. — Loi de la fréquence des trajectoires lumineuses visibles.

97. — La loi du cosinus que nous venons de trouver ne serait applicable à la fréquence des trajectoires lumineuses, que si celles-ci étaient assez courtes pour qu'on pût les considérer comme des points. Voyons comment elle se modifie quand on a égard à la longueur de ces trajectoires.

On a conclu de mesures diverses, qui se rapportent en général, il est vrai, à des météores de première grandeur, que la hauteur est, en moyenne, de 120 kilomètres pour le point d'inflammation et de 80 kilomètres pour le

point d'extinction. Supposons que, effectivement, les trajectoires lumineuses de tous les météores de première grandeur soient comprises entre deux surfaces de niveau ayant ces altitudes, 80 et 120 kilomètres, et pour simplifier nos déductions remplaçons, dans l'étendue des cercles de visibilité, ces surfaces de niveau par leurs plans tangents.

Soient (Fig. 28) O l'observateur, OZ la verticale du lieu, *ab* et AB les surfaces de niveau considérées, O*a* et OA les distances limites de visibilité des météores lors de leur passage par les plans *ab* et AB. Même en supposant que l'éclat intrinsèque des météores soit le même tout le long de leurs trajectoires, OA devra être plus grand que O*a*; car, à cause de leur plus grande élévation au-dessus de l'horizon, l'intensité des rayons lumineux qui partent de A est moins diminuée par l'absorption atmosphérique, que celle des rayons partant de *a*. Et selon les valeurs des distances zénithales *a*OZ, AOZ et l'état de l'atmosphère, le point A pourra être à droite ou à gauche de la verticale de *a*. Pour simplifier nous supposerons que cette verticale contienne non-seulement ce point A mais encore les extrémités *a'* des rayons de visibilité tels que O*a'* correspondant aux surfaces de niveau comprises entre *ab* et AB.

Il résultera de là que l'observateur O verra, entièrement ou partiellement, tous les météores filants qui brilleront dans l'intérieur du cylindre AB*ba*, dont la base est le cercle de visibilité *ab*. (Nous indiquons par de gros traits rectilignes (*) les parties de trajectoires de ces météores qui sont visibles). Leur nombre est proportionnel à la section droite, *bd*, du cylindre dont les géné-

(*) Nous avons vu (n° 74), que la courbure de la trajectoire lumineuse est généralement insensible.

ratrices sont parallèles à A*d*, direction des trajectoires, et qui enveloppe d'ailleurs le premier cylindre AB*ba*.

Soient ξ cette section droite, et Ξ la section oblique *bc* déterminée, dans le même cylindre, par le plan *ab*, section oblique représentée en projection au-dessous de la figure 28. On voit que cette section oblique se compose de deux demi-cercles, ayant des diamètres égaux à *ab* et séparés par un rectangle dont les côtés horizontaux sont égaux à *ez*.

Posons $ab = l$, $Aa = Zz = e$, et $eZz = \zeta$. On aura

$$\xi = \Xi \cos\zeta,$$

$$\Xi = \frac{\pi l^2}{4} + el\,\mathrm{Tg}\zeta,$$

d'où

$$\xi = \frac{\pi l^2}{4}\cos\zeta + el\sin\zeta.$$

Cette équation se rapporte à une seule grandeur de corpuscules. Si l'on somme les équations analogues qui se rapportent à toutes les grandeurs visibles, on aura

$$\Sigma\xi = \frac{\pi\cos\zeta}{4}\Sigma l^2 + \sin\zeta\Sigma el. \tag{159}$$

Faisons, pour $\zeta = 0$, c'est-à-dire dans le cas de la radiation zénithale, $\xi = \xi_o$, nous aurons

$$\Sigma\xi_o = \frac{\pi}{4}\Sigma l^2.$$

Et comme $\Sigma\xi$ et $\Sigma\xi_o$ sont respectivement proportionnels aux nombres n et N des météores que comptent, dans le même temps, les observateurs qui voient le point de radiation à des distances ζ et zéro de leur zénith, on aura

$$\frac{n}{N} = \frac{\Sigma\xi}{\Sigma\xi_o} = \cos\zeta + \sin\zeta \times \frac{4\Sigma el}{\pi\Sigma l^2}. \tag{160}$$

En général $\frac{\Sigma el}{\Sigma l^2}$ sera très-petit; faisons donc

$$\frac{4\Sigma el}{\pi\Sigma l^2} = \sin\nu \quad \text{et} \quad \cos\nu = 1, \tag{161}$$

la formule (160) deviendra

$$\frac{n}{N} = \cos\zeta\cos\nu + \sin\zeta\sin\nu,$$

ou bien

$$\frac{n}{N} = \cos(\zeta - \nu). \tag{162}$$

98. — Les hypothèses que l'on a faites pour obtenir cette formule diffèrent certainement de la vérité, mais pas assez, cependant, pour que la loi de fréquence des météores puisse différer notablement de l'expression à laquelle nous venons d'arriver. Et comme ν sera toujours un petit angle (*), nous pouvons admettre que, *quand le point de radiation ne sera pas trop voisin de l'horizon, les fréquences seront simplement proportionnelles aux cosinus des distances zénithales.*

99. — Il resterait à déterminer ν, dont la valeur diminuera avec celle de $\frac{e}{l}$. Mais nous ne pouvons pas pousser jusqu'aux chiffres la discussion de cette question, parce que l varie, suivant des lois inconnues, avec l'ordre de grandeur des météores et la sérénité du ciel, et nous ignorons aussi quelles lois peut suivre la valeur de e. En effet, nous savons seulement que *les météores s'en-*

(*) Si l'on n'avait à considérer que les météores de première grandeur, pour lesquels nous adoptions tout à l'heure $e = 40^{km}$ et pour lesquels nous avons trouvé (n° 1) $l = 1000^{km}$, on aurait

$$\frac{n}{N} = \cos\zeta + 0{,}05\sin\zeta = \cos(\zeta - 3^o).$$

flamment et s'éteignent presque subitement; mais nous ignorons si la combustion a lieu dans l'air atmosphérique ou dans une atmosphère d'une nature différente, et si l'extinction a lieu par suite de l'entrée du corpuscule enflammé dans des couches atmosphériques peu propres à entretenir sa combustion (*), ou bien si elle résulte de ce que la matière entière, ou seulement la matière la plus combustible du météore serait entièrement volatisée ou disséminée après un certain parcours dans l'atmosphère. Il est bon de faire observer, d'ailleurs, que ces deux modes d'extinction pourraient se produire simultanément; le premier pour les gros corpuscules, et le second pour les petits; et alors, tandis que *e* pourrait être constant pour ceux-là, il serait nécessairement variable pour les autres.

Remarquons, à ce sujet, que si les hauteurs d'inflammation et d'extinction étaient constantes (**) pour les gros météores, les longueurs de leurs trajectoires varieraient en raison inverse du cosinus de la distance zénithale du point de radiation; et les durées de leurs trajets suivraient la même loi. *Cette remarque permettra de vérifier l'hypothèse par de simples mesures chronométriques.*

(*) Cette hypothèse nous paraît peu probable. Pourtant elle nous est suggérée par une circonstance que nous ont présentée, le 14 novembre 1866, les météores de première grandeur : Ceux-ci cessaient brusquement, *avant d'avoir achevé leurs courses apparentes,* d'émettre la substance qui formait, après leur passage, une traînée phosphorescente persistant pendant quelque temps. Nous avons regretté depuis de n'avoir pas prêté à ce détail du phénomène toute l'attention qu'il mérite peut-être.

(**) C'est un lapsus calami qui nous a fait écrire, à l'*Académie* des sciences (*Comptes rendus* du 19 novembre 1866) que *tous* les météores observés avaient présenté cette particularité. Dans notre pensée, ce mot tous s'appliquait aux météores de première grandeur.

Quoi qu'il en soit, sans faire des hypothèses toutes gratuites sur les valeurs de $\frac{e}{l}$ nous pouvons tirer quelques conclusions des formules (160) et (162).

Nous ferons remarquer que, toutes choses égales d'ailleurs, l variera dans le même sens que la transparence de l'atmosphère ; et que, par suite, le facteur de $\sin\zeta$ augmentera à mesure que cette transparence diminuera. Par conséquent *la loi de variation de la fréquence des météores, en fonction de la distance zénithale du point de radiation, différera d'autant plus de celle du cosinus de cet angle, surtout pour les grandes valeurs de celui-ci, que l'atmosphère sera moins pure.*

100. — De la formule (162) on pourrait encore être tenté de conclure, que *la fréquence relative des météores atteindrait une valeur zéro, c'est-à-dire qu'un observateur ne verrait aucun des météores d'un essaim, quand le point de radiation serait abaissé d'un angle « au-dessous de l'horizon.* Mais cette conclusion serait hasardée; car pour nous rendre un compte exact de ce qui se passe vers cette limite, il nous faut tenir compte, ce que nous n'avons pas fait tout à l'heure, de la courbure des surfaces de niveau entre lesquelles brillent les trajectoires météoriques.

Pour traiter cette question, supposons que les météores ne puissent briller qu'entre les deux surfaces de niveau AZB et *azb* (Fig. 29), distantes de la surface de la Terre de H et h. Dans ces conditions, si nous négligeons la courbure de sa trajectoire, *le météore qui fournira la plus longue course* parcourra la corde AB tangente en z à la surface de niveau inférieure. Soit $ZCA = \gamma$; on aura

$$Zz = H - h = (r + H)(1 - \cos\gamma) = (r + H)2\sin^2\tfrac{1}{2}\gamma,$$

ou, à cause de la petitesse de γ

$$H - h = \frac{r + H}{2} \sin^2\gamma,$$

d'où

$$\text{Sin}\gamma = \sqrt{\frac{2(H-h)}{r+H}}. \tag{163}$$

Puis en désignant par ω l'angle AOZ, moitié de l'angle sous lequel l'observateur O voit la trajectoire,

$$Az = (r + H)\sin\gamma = \sqrt{2(H-h)(r+H)},$$

$$\text{Tg}\omega = \frac{Az}{Oz} = \frac{\sqrt{2(H-h)(r+H)}}{h}. \tag{164}$$

Si, dans ces formules, on fait $H = 120$ kilomètres et $h = 80$ kilomètres, on trouve

$$\gamma = 6^\circ 23', \qquad Az = 720^{km}, \qquad \omega = 83^\circ 36'.$$

Comme nous avons employé les valeurs moyennes de H et h et non les valeurs extrêmes, et comme nous avons négligé la courbure de la trajectoire, nous pouvons conclure de là que, *dans l'hypothèse que nous avons admise, lorsque le point de radiation est dans l'horizon d'un observateur* O, *celui-ci peut voir décrire à une étoile filante une trajectoire embrassant dans le ciel un angle* AOB *d'environ 170° et correspondant à une course réelle d'environ 1500 kilomètres.*

101. — Supposons maintenant que l'observateur soit en O′, dans la verticale du point d'extinction A, et soit O′H l'horizontale de la station. La direction AB des corpuscules fera un angle γ avec l'horizon, et, par suite, le point de radiation sera abaissé de γ au-dessous de l'horizon de O′. On aura alors

$$\text{Cos}\,O'CH = \frac{r}{r+H},$$

d'où, en mettant pour r et H leurs valeurs,

$$O'CH = 11°02'.$$

Mais nous avons trouvé $\gamma = 6°23'$, d'où $ACB = 12°46'$; donc le point B sera au-dessous de l'horizon de l'observateur O'. De là nous conclurons :

Qu'un observateur pourra voir une étoile filante AB, *s'élever de l'horizon et s'éteindre à son zénith, quoique le point de radiation soit actuellement au-dessous de l'horizon de 6° 23', angle qui pourrait être plus grand encore, si l'on avait employé, pour* H *et h, des valeurs extrêmes, et si l'on avait eu égard à la courbure de la trajectoire* (*).

Cela ne se rapporte *qu'aux corpuscules rasants, qui auront plongé le plus profondément dans l'atmosphère et qui ne se seront pas éteints avant d'en sortir,* et quoique ces cas doivent être rares, il n'en est pas moins vrai que, dans les stations qui s'écarteront au plus de six à sept degrés du cercle de la Terre pour lequel le point de radiation est à l'horizon, les observateurs pourront voir, à leur zénith, les extrémités de quelques météores rasants.

102. — L'on voit sur les figures 25 et 26, et en ayant égard à la loi de fréquence en fonction de ζ, que le nombre des étoiles *rasantes* que pourront voir ces observateurs, dans leur cercle de visibilité, sera très-faible en comparaison de celui des étoiles *fichantes,* que verront les autres observateurs répartis sur l'hémisphère vers lequel

(*) Le cas que nous venons de considérer semble être celui de l'étoile filante que le docteur Phipson a vue à Londres, le 13 novembre 1866, à $9^h\ 20^m$ du soir, s'élever du point de l'horizon au-dessous duquel était placé le point de radiation et dépasser son zénith. Car, d'après les coordonnées astronomiques du point de radiation, on trouve que, à $9^h\ 20^m$, ce point devait être abaissé de 6° 40' au-dessous de l'horizon.

l'essaim se dirige. Et *cette remarque, qui peut s'appliquer aussi bien aux météores sporadiques qu'aux météores périodiques, démontre la fausseté de l'opinion de plusieurs auteurs, qui pensent que la plupart des étoiles filantes ne font que raser l'atmosphère.*

103. — Ce qui précède se rapporte uniquement à la fréquence moyenne des étoiles filantes comprises dans la partie du ciel qui correspond au cercle de visibilité. Mais on peut se demander encore quelles seront, pour un essaim de densité régulière et pour une distance zénithale donnée du point de radiation, les régions du ciel dans lesquelles les étoiles auront la plus grande et la plus petite fréquence. Or on voit (Fig. 28), que de tous les rayons visuels partis de la station O, OA est celui qui rencontre le plus grand nombre de trajectoires lumineuses, tandis que OR, parallèle à la direction de ces trajectoires, n'en rencontre aucune. Nous concluons de là que *la région du ciel qui contient le point de radiation sera la plus pauvre en étoiles filantes, et que, au contraire, la région située à l'opposé de ce point, par rapport au zénith, présentera la fréquence apparente la plus grande.*

§ III. — Règles pour la discussion des fréquences relatives.

104. — En attendant des mesures précises, dont la discussion conduirait probablement à des conclusions importantes, et permettrait au moins de compléter les formules que nous venons d'étudier, nous ne pouvons guère tirer, de ce chapitre, que les règles pratiques que voici :

Les météores d'un essaim seront bien peu fréquents quand le point de radiation sera au-dessous de l'horizon de l'ob-

servateur; et rarement on en verra quand l'abaissement de ce point excédera six à sept degrés (nos 100 et 102).

Puisque, pour une densité égale d'un essaim et quand le point de radiation est assez distant de l'horizon, la fréquence apparente des météores est sensiblement proportionnelle au cosinus de la distance zénithale du point de radiation (no 98), *quand, dans un lieu donné et pour un essaim périodique, on aura compté les nombres* n *des météores visibles pendant des temps égaux* (de cinq minutes par exemple), *qui se succèdent dans une même nuit, on divisera ces nombres par le cosinus de* ζ, *distance zénithale correspondante du point de radiation. Les quotients* $\frac{n}{\cos\zeta}$ *exprimeront alors, pourvu que* ζ *ne soit pas trop voisin de 90 degrés, les nombres que l'on eût observés si le point de radiation avait occupé le zénith de la station. Alors si la transparence de l'atmosphère est restée constante pendant la durée des observations, ces quotients* $\frac{n}{\cos\zeta}$ *seront proportionnels aux densités des parties de l'essaim que la Terre traversait aux mêmes instants* (no 97).

105. — Si l'on applique la même correction à des *observations contemporaines, faites en des stations assez peu distantes pour que l'on puisse y regarder les densités de l'essaim comme identiques,* les nombres à radiation zénithale que l'on obtiendra, donneront une sorte de *mesure des états de la sérénité du ciel dans ces diverses stations.* Si, en même temps, les observateurs de chacune d'elles ont noté les étoiles fixes de l'ordre le plus faible qu'ils distinguaient à l'œil nu, dans les diverses zones du ciel, la discussion de ces observations comparatives permettra d'obtenir, *en fonction de la visibilité des fixes, des coefficients par lesquels on devra multiplier les nombres*

horaires à radiation zénithale, pour les ramener au cas d'une sérénité parfaite. Et les nombres ainsi corrigés seront, non pas seulement, comme tout à l'heure, *des mesures relatives,* mais bien des sortes de *mesures absolues des densités de l'essaim.*

106. — Les règles précédentes ne sont pas applicables aux observations faites quand le point de radiation est peu distant de l'horizon. Pour celles-ci il faudrait diviser les nombres n observés par $\cos(\zeta - \varepsilon)$ (formule 163) ε étant un arc d'un petit nombre de degrés dont il reste à discuter les valeurs, qui varient (nous l'avons vu au n° 99) avec la nature des météores en même temps qu'avec la transparence de l'atmosphère.

107. — Quand les diverses circonstances qui influent sur la visibilité auront été analysées par la discussion d'observations convenables, et qu'on aura conclu de celle-ci les rayons de visibilité et les fréquences relatives des météores de divers ordres de grandeur, on pourra aborder les questions suivantes, qu'il serait prématuré de chercher à résoudre maintenant :

Conclure, des nombres de météores observés pendant un temps donné, le nombre des corpuscules susceptibles de donner des météores visibles qui se dirigent vers toute la Terre pendant ce même temps ;

Déduire de là l'écartement moyen de ces corpuscules, ou le volume moyen auquel chacun d'eux correspond.

CHAPITRE CINQUIÈME.

DIMENSIONS ET RETOURS PÉRIODIQUES DES ESSAIMS, ET LEUR VISIBILITÉ SUR LES DIVERS POINTS DE LA TERRE.

108. — Comme exemple du parti que l'on peut tirer des observations, nous allons discuter quelques-unes des circonstances des averses périodiques de novembre et d'août. Quelquefois les données que nous avons pu recueillir sur ces phénomènes seront trop incomplètes pour nous permettre d'arriver à des conclusions positives. Cependant nous n'avons pas cru devoir supprimer ces discussions; d'abord parce que des personnes mieux informées pourront, en les appliquant à des données plus complètes, arriver à des conséquences intéressantes; ensuite parce que ces discussions auront l'avantage de préciser certains points sur lesquels il importe d'appeler l'attention des observateurs.

§ I. — Dimensions de l'essaim de novembre.

109. — Le centre de la Terre parcourt la longueur d'un rayon terrestre en trois minutes deux tiers. Par suite, *lorsque une averse d'étoiles filantes dure plusieurs heures, comme celle de novembre 1866, la Terre doit se plonger entièrement dans l'essaim.* Alors les moments où les différents points de la surface du globe entrent dans cet essaim, sont assez voisins les uns des autres pour que, eu égard au peu de précision avec laquelle ils peuvent être constatés, on doive les considérer comme contemporains : il en est de même des instants de la sortie.

Si donc on transforme en heures d'un même lieu (de Paris par exemple) *les heures du commencement et de la fin des averses météoriques observées dans les diverses localités qui ont pu en être témoins, les heures extrêmes donneront les heures du commencement et de la fin du passage de la Terre, pourvu toutefois que, dans les localités où l'on a observé l'heure la plus hâtive, le point de radiation fût levé, et que là où l'on a observé l'heure la plus tardive le crépuscule matinal ne fût pas encore commencé.* Ces restrictions sont nécessaires; car autrement le passage aurait pu commencer plus tôt, sans qu'on eût pu le constater, parce que le point de radiation étant alors au-dessous de l'horizon de l'observateur, la fréquence des météores eût été trop peu sensible, et il aurait pu finir plus tard, les météores cessant d'être aperçus à cause de la lumière crépusculaire.

En appliquant la règle précédente à celles des observations du 14 novembre 1866 que nous connaissons, nous trouvons que *le passage de la Terre, dans le corps de l'essaim, aurait duré environ huit heures;* mais que c'est seulement pendant un quart d'heure à vingt minutes, autour de l'heure moyenne (une heure et un quart de Paris) que les étoiles ont présenté une fréquence extrêmement grande. *Pendant ces quinze à vingt minutes, la Terre traversait donc, dans le* COURANT *des corpuscules, un groupe, une sorte de* FILET FLUIDE *dans lequel ceux-ci présentaient une densité, ou mieux une concentration extraordinaire.*

110. — Or, en huit heures, le centre de la Terre parcourt, sur son orbite, un arc égal à $132 \times R$ (R étant toujours le rayon terrestre augmenté de 100 kilomètres); en quinze à vingt minutes il parcourt $4,1 \times R$ à $5,5 \times R$. De plus, nous savons (n° 47) que l'angle formé par la di-

rection réelle des corpuscules avec celle de la Terre est $TR'' + R''C'' = 17°12'$. Représentons avec ces données une coupe de l'essaim faite par un plan passant par les directions suivies par la Terre et les corpuscules, et nous aurons la figure 30, où les lignes pointillées représentent les trajectoires réelles des corpuscules et les petits points noirs représentent trois positions de la Terre : en E à l'entrée, en S à la sortie, et en M au milieu du passage. D'après les données précédentes, l'épaisseur SE' de l'essaim est égale à $SE \sin E'ES = 132R \times \sin 17°12' = 39R$.

Un calcul analogue donne, pour le filet central à grande concentration, une épaisseur égale à 1,2R à 1,6R.

111. — Comme ce phénomène d'une averse extrêmement abondante pendant un quart d'heure, avait déjà été constaté à Greenwich, le 13 novembre 1865, de cinq heures à cinq heures un quart du matin, on peut espérer qu'il se reproduira encore. Alors, vu la petitesse de l'épaisseur du filet traversé pendant ce temps, on peut se demander si le centre de la Terre a traversé l'axe du filet, ou bien, ce qui est plus probable, si notre globe n'a fait qu'écorcher un filet d'une plus grande épaisseur dont l'axe aurait été plus près ou plus loin du Soleil que le centre de la Terre (*). Or, il ne semblerait pas impossible de résoudre cette question, au moyen d'observations de fréquence faites, avec grand soin, dans des localités très-éloignées. En effet, si nous considérons la figure 31, qui représente le filet et la Terre à plus grande échelle que la figure 30, nous voyons que l'instant de la ren-

(*) Aux heures des maximum de fréquence, en 1866 et 1867, les deux rayons vecteurs de la Terre différaient d'une quantité qui correspond à $\frac{8}{10}$ de rayon terrestre. Pour les maximum de 1865 et 1866 la différence est de 3,2 R.

contre avec l'axe du filet (l'heure probable du maximum de fréquence) aura lieu, pour la station *a* quand le centre de la Terre sera en T_1, et pour l'observateur *b* quand le centre sera en T_2. Mais la figure montre que, pour passer d'une position à l'autre, la Terre a mis autant de temps que son centre pour traverser obliquement le filet, c'est-à-dire quinze à vingt minutes. On conclut de là *que l'observateur* b *noterait l'heure du maximum quinze à vingt minutes plus tard que l'observateur* a. *Cette durée dépasse assez les incertitudes d'observations bien conduites, pour que l'on puisse espérer de résoudre la question posée, par la discussion des heures auxquelles le maximum de fréquence aura été constaté dans des localités convenablement situées.* Mais nous devons nous contenter d'indiquer cette question, non toutefois sans faire remarquer que, pour la résoudre avec sécurité, il faudrait connaître non-seulement les nombres de météores observés de cinq en cinq minutes, mais encore les corrections nécessitées par la variation de la sérénité du ciel dans chaque station.

112. — Avant d'abandonner ce sujet, faisons une remarque intéressante. Nous avons vu que ES (Fig. 30) est une portion de son orbite que la Terre parcourt en huit heures. Dans une année, le chemin parcouru par la Terre est onze cents fois plus grand. Mais la vitesse absolue des corpuscules, au moment de l'averse de météores, est 1,37 celle de la Terre (n° 45). Donc, pendant l'année, si le courant de corpuscules conservait la même vitesse, il marcherait de onze cents fois ES. *Ce trajet, qui serait représenté à l'échelle du dessin par une longueur de 66 mètres, est la longueur qui séparerait, dans le courant de corpuscules dont une petite partie est représentée par la figure, deux passages consécutifs de la Terre exprimée par l'un des points noirs !*

On voit par là *combien doit être immense le nombre des corpuscules du courant, en comparaison de ceux qui sont, soit comburés dans notre atmosphère, soit même déviés de leur route par leur passage dans le voisinage de la Terre. Aussi ne doit-on pas craindre de voir, de sitôt, le phénomène épuisé par ces deux causes.*

§ II. — Des époques des rencontres successives de la Terre et de l'essaim de novembre.

113. — Étudions maintenant les époques des passages successifs de la Terre par la partie la plus dense de l'essaim. Sans les perturbations qui affectent l'orbite de la Terre et celle des corpuscules, la rencontre avec l'axe de l'essaim aurait lieu chaque année après une révolution complète de la Terre ; et comme l'année dure $365^j\,5^h\,49^m$, ce point serait atteint chaque année par la Terre, cinq heures quarante-neuf minutes plus tard que l'année précédente quand l'année commune, et dix-huit heures onze minutes plus tôt quand l'année est bissextile. Mais ces époques de rencontres successives sont modifiées par les perturbations. L'effet moyen de celles-ci a été déterminé par la comparaison des dates auxquelles on a constaté les grandes averses périodiques depuis l'an 902. Sir John Herschel (*) trouve que, à chaque révolution de trente-trois ans et un quart, la date du phénomène a retardé en moyenne de un jour.

114. — Une partie de ce retard doit être attribuée à la précession des équinoxes qui, en changeant l'origine de l'année sur l'orbite terrestre, cause un retard annuel d'environ vingt minutes trois dixièmes, ou $11^h\,15^m$ en

(*) *Outlines of astronomy.* Dernière édition.

trente-trois ans et un quart. Le reste du retard $12^h\ 45^m$ peut être attribué au mouvement produit, dans la ligne des nœuds de l'orbite des corpuscules, par les perturbations planétaires, principalement par l'action de la Terre et de la Lune (*). Mais l'effet de ces perturbations n'est pas continu; *et pour les corpuscules que la Terre doit rencontrer, ces perturbations doivent se produire surtout aux approches de notre globe et pendant un très-petit nombre des années qui précèdent ou qui suivent ces rencontres. Elles peuvent alors causer un mouvement des nœuds assez rapide, pour que le retard qui y correspond soit de plusieurs heures, d'une année à l'autre.*

115. — Ainsi s'expliquerait probablement la différence de huit heures et demie, constatée entre les instants des maximum de 1866 et 1867 (**), au lieu de six heures neuf minutes que donneraient la durée de l'année combinée avec l'effet de la précession des équinoxes, c'est-à-dire la durée de l'année sidérale. Si le même intervalle séparait les maximum prochains, celui de 1868 (année bissextile) aurait lieu, en temps de Paris, le 13 novembre à 6^h 1/4 du soir, et celui de 1869 le 14 novembre à 2^h 3/4 du matin.

Mais il faudrait se garder de compter sur cette régularité du phénomène; car entre les maximum constatés à Greenwich, en 1865 et 1866, il y a un retard de vingt heures (***) dont $13^h\ 51^m$ sont inexpliquées par la

(*) M. Newton trouve ce retard de vingt-quatre heures pour soixante-dix ans, ce qui ferait seulement $11^h\ 24^m$ en trente-trois ans et un quart. (*Bulletins* de l'Académie royale de Belgique de 1865.)

(**) Le maximum de l'averse du 14 novembre a été constaté, en 1866, en Europe, à $1^h\ 14^m$ du matin (temps de Paris), et en 1867, à Washington, à $4^h\ 25^m$, temps local, ou $9^h\ 43^m$, temps de Paris.

(***) La grande averse de 1865 a duré un quart d'heure, le 13 no-

durée de l'année sidérale. Et il semble résulter des documents anciens que déjà les averses de 1831 et 1832 ont présenté une irrégularité du même genre. Ces circonstances doivent engager à veiller dans la nuit du 13 au 14 novembre, en 1868 et 1869, alors même que, se basant sur un retard annuel de huit à neuf heures, les observateurs penseraient qu'ils dussent être privés de la vue des météores. Ils pourraient même essayer de continuer les observations de jour, en cherchant à surprendre, avec une lunette, le passage des corpuscules devant le Soleil. Quoique le succès d'observations de ce genre nous paraisse assez douteux, on peut les tenter; mais il ne faut pas oublier que leur réussite exigerait que la fréquence des météores fût grande, et, par conséquent, que la position du point de radiation ne fût pas trop voisine de l'horizon.

116.—Il semble difficile d'attribuer au mouvement de la ligne des nœuds, la différence $13^h\ 51^m$, que nous constations tout à l'heure, entre les passages de 1865 et 1866 et le retard provenant de la fraction de jour qui complète l'année sidérale; car cette différence excède le mouvement total des nœuds pendant la période de trente-trois ans et un quart. Il semble plus naturel de l'attribuer en partie à ce que, *en 1865 et 1866, la Terre aurait traversé, non pas un seul filet à grande condensation servant pour ainsi dire d'axe au courant, comme il semble que cela ait eu lieu en 1866, mais bien deux filets distincts occupant des positions différentes dans l'essaim.* On pourrait invoquer, à l'appui de cette nouvelle hypothèse, les irrégularités des limites extérieures du courant, irrégularités presque démontrées

vembre, de 5^h à 5^h 1/4 du matin (temps de Greenwich). Celle de 1866 a duré à peu près le même temps; elle est arrivée le 14 novembre à $1^h\ 12^m$ du matin (temps de Greenwich).

par ce fait que, en 1865, le passage a duré plus de deux jours et demi ; puisque d'abondantes étoiles filantes dérivant de la tête du Lion ont été vues, à Newhaven, pendant trois nuits consécutives (*) tandis que, en 1866, le phénomène s'est montré en Europe dans la nuit du 13 au 14 seulement.

Pour faire acquérir à ces hypothèses quelque degré de certitude, il faudrait, pour des apparitions successives, comparer des orbites non troublées calculées d'après les résultats d'observations précises, ou mieux encore, comparer ces orbites avec les conséquences d'une théorie mécanique des perturbations appliquées aux courants qui nous occupent. Cette discussion montrerait sans doute comment se fait le mouvement de la ligne des nœuds, et même aussi *comment la ligne des apsides se déplace dans le plan de l'orbite. Et peut-être en conclurait-on les variations que ce dernier mouvement doit introduire dans la visibilité du phénomène.* Mais ce sont là des questions que nous devons abandonner aux astronomes de profession.

117. — Ce retard progressif du passage de la Terre, au milieu d'un essaim *qu'elle traverse en quelques heures* a peut-être une importance météorologique qu'il est bon de signaler. En effet *si, comme le pensent quelques savants, ces essaims peuvent faire fonction d'écrans qui, pendant le jour diminuent la chaleur due à l'insolation, et pendant la nuit empêchent le refroidissement dû au rayonnement nocturne, l'effet d'un passage peut être inverse pour deux pays distincts.* Exemple : en 1867, ce passage avait lieu pour les États-Unis pendant la nuit, et pour l'Europe pendant le jour. De plus, *pour une même localité,*

(*) Lettre de M. Newton à M. Quetelet dans les *Bulletins* de l'Académie royale de Belgique de 1866.

les effets peuvent être contraires lors des passages de deux années différentes. Exemple : pour l'Europe, le passage de 1866 a eu lieu pendant la nuit et celui de 1867 pendant le jour.

De même, *pour des essaims invisibles, mais non loin desquels la Terre passe, les effets ne seront appréciables que pour les localités qui seront tellement situées que, au moment de la conjonction ou de l'opposition l'essaim fasse écran, soit contre l'insolation, soit contre le rayonnement nocturne. De sorte que, pendant les années qui se succéderont, une même localité pourra éprouver cette influence ou en être privée.*

Nous nous permettrons de recommander les remarques précédentes aux météorologistes qui cherchent, en dehors de l'atmosphère, les causes de certains écarts de la température de l'air.

§. III. — Visibilité de l'averse de novembre dans les diverses régions de la Terre.

118. — Discutons maintenant l'averse de novembre au point de vue de sa visibilité dans les diverses régions de la Terre. Pour cela représentons, en projection orthogonale sur l'équateur terrestre (Fig. 32), quelques cercles de la sphère céleste et de la Terre, en prenant le même rayon pour les deux sphères. O est leur centre et la projection du pôle boréal; ϒHCH'C' est l'équateur, ϒ le point vernal, O*s* le rayon vecteur du Soleil, qui rencontre la surface de la sphère en S, point construit au moyen de ses coordonnées pour le 14 novembre 1866 à $1^h37',5$ du matin ($\text{Æ} = 229°03'$, $D = -18°09'$); O*t* est la direction que suit le centre de la Terre dans le sens de la flèche. Cette ligne perce la sphère au point T, point construit avec l'ascension droite et la déclinaison déduites

de la longitude, $L_t = 142^\circ 13'$, trouvée (n° 45) pour cette direction de la Terre; Or est la direction du mouvement relatif des corpuscules, mouvement ayant lieu dans le sens de la flèche. Or perce la sphère en R, qui est construit avec les coordonnées du point de radiation (n° 44), $\mathfrak{R} = 149^\circ 30'$, $D = +23^\circ 00'$; CMC'M' est un grand cercle perpendiculaire au rayon solaire OS. Ce cercle marque sur la Terre, abstraction faite de la réfraction, la ligne de séparation d'ombre et de lumière. Pour toutes les régions de la Terre qui sont situées à gauche de ce cercle le Soleil est couché ou n'est pas encore levé; $c_1 m_1 c_1' m'$ et $c_2 m_2 c_2' m_2'$ sont deux petits cercles, parallèles au précédent, et tracés à des distances de six degrés et de dix-huit degrés. Pour les habitants situés à gauche de ces petits cercles la nuit est close, ce que l'on a exprimé par une teinte grise; pour ceux qui sont à gauche du premier, le crépuscule civil est fini (*), et la lumière crépusculaire est assez faible pour qu'ils puissent voir les étoiles de première grandeur et les planètes; HNH'N' est un grand cercle perpendiculaire à PR, direction du mouvement relatif des corpuscules. Abstraction faite de la réfraction et de l'inflexion, tous les habitants situés sur ce cercle ont le point de radiation dans leur horizon. Ceux de l'hémisphère placé au-dessous de ce cercle peuvent être témoins du phénomène des étoiles filantes; *hnh'n'* est un petit cercle tracé, parallèlement au précédent, à sept degrés de distance; pour tous les habitants situés sur ce cercle le point de radiation sera abaissé de sept degrés

(*) Nous adoptons, comme Bravais, six degrés pour la dépression du Soleil qui correspond à la fin du crépuscule civil. Mais nous supposons, comme on le fait habituellement, que la fin du crépuscule astronomique correspond au moment où le Soleil est abaissé de dix-huit degrés au-dessous de l'horizon.

au-dessous de l'horizon. Les étoiles rasantes (n° 101) pourront être vues des stations qui seront situées, non-seulement entre ces deux cercles, mais encore au-dessous de HNH'N', et à moins de sept degrés de distance. Les habitants de la Terre placés au-dessus de *hnh'n'* auront le point de radiation abaissé de plus de sept degrés au-dessous de leur horizon et ne verront en général aucune des étoiles de l'essaim; tandis que celles-ci seront visibles pour les habitants situés au-dessous de ce cercle. Nous appellerons celui-ci *cercle de première visibilité.*

Parallèlement à ce cercle, entre R et lui, on a tracé, en lignes ponctuées fines, quatre autres petits cercles. Pour tous les observateurs situés sur chacun d'eux la distance zénithale du point de radiation est constante et, par suite, toutes choses égales d'ailleurs (n° 98), la fréquence des météores est la même. Cette fréquence étant représentée par 1 pour l'observateur placé en R, elle est 0,8, 0,6, 0,4, 0,2 pour ces différents cercles; elle est enfin zéro pour le cercle de première visibilité. On a rappelé ces circonstances à l'aide des lignes blanches, plus ou moins rapprochées et parallèles à OR, qui sont ménagées dans les diverses zones de la partie obscure du globe.

119. — Cette partie obscure, située à gauche du cercle $c_1 m_1 c_1' m_1'$ où règne, soit le crépuscule astronomique, soit la nuit, est en effet la seule qui puisse voir les météores. De sorte que, *les seules régions où l'on puisse être témoin de l'averse de novembre sont sur le fuseau compris entre les deux cercles* hmh'm' *et* $c_1 m_1 c_1' m_1'$. *Toutefois le phénomène ne sera bien visible que sur le fuseau compris entre les cercles* HMH'M' *et* $c_2 m_2 c_2' m_2'$, fuseau pour tous les points duquel le point de radiation est levé et la nuit est close.

Pour les stations situées à droite du cercle $c_1 m_1 c_1' m_1'$

règnent, soit le crépuscule civil, soit le jour; par suite on n'y pourra voir que quelques étoiles filantes d'un éclat exceptionnel. Mais, quoique invisibles, ces météores n'y existeront pas moins; et c'est ce que l'on a voulu indiquer par les lignes fines, parallèles à OR, et dont le rapprochement est en raison de la fréquence des corpuscules qui sillonnent le ciel de chaque station.

120. — En traçant les cercles de fréquence nous avons fait abstraction de la lumière de la Lune qui, pour toutes les stations où cet astre serait levé, diminuerait la fréquence en détruisant la visibilité des petites étoiles. Pour discuter, à ce point de vue, l'influence de notre satellite, il faudrait déterminer sa direction pour l'instant moyen des observations, tracer, perpendiculairement à cette direction, un grand cercle qui serait, comme dans le cas du Soleil, le cercle du lever ou du coucher de la Lune, enfin avoir égard à la clarté plus ou moins grande que celle-ci répand sur l'atmosphère, suivant sa phase et sa hauteur au-dessus de l'horizon. Pour simplifier, nous n'aurons pas égard à cette influence dans les discussions suivantes.

121. — Pour expliquer, au moyen de la figure 32, différentes circonstances des averses de novembre, nous considérerons comme fixes tous les éléments ci-dessus définis, ainsi que les plans horaires du temps moyen qui sont représentés par les rayons partant de O (le temps moyen à midi vrai était de $11^h44^m31^s$). Et, supposant que la Terre tourne autour de son axe projeté en O, nous étudierons successivement l'influence de la latitude et de la longitude des diverses stations sur la visibilité du phénomène. De peur de compliquer la figure nous n'y avons représenté que trois parallèles à l'équateur : en *abpc* celui de Paris; en *dd'e* celui de l'Islande (latitude

soixante-quatre degrés); en *fg* celui de Saint-Louis du Sénégal (latitude seize degrés N.).

122. — Nous voyons, sur la figure, que les observateurs situés sur le parallèle de Paris ne peuvent pas voir les météores, avant d'avoir atteint le point *a* situé sur le cercle de première apparition. Cela a lieu, quelle que soit leur longitude, à $9^h\,40^m$ du soir, temps local. Arrivés en *b*, à $10^h\,30^m$ du soir, ils ont encore le point de radiation dans leur horizon, et, par conséquent, l'averse doit être peu appréciable pour eux. Enfin arrivés en *c*, à $6^h\,40^m$ du matin, temps local, la lumière crépusculaire est devenue assez forte pour les empêcher de voir le phénomène. Aussi celui-ci ne peut-il être observé par eux que pendant neuf heures, de $9^h\,40^m$ du soir à $6^h\,40^m$ du matin. Pour des latitudes boréales plus élevées, la durée de la visibilité du phénomène est plus grande. Ainsi les observateurs placés à la latitude de l'Islande peuvent le voir entre les deux positions extrêmes *d* et *e* de leur parallèle, de quatre heures du soir à sept heures et demie du matin, temps local. Par contre, la durée de la visibilité diminue à mesure que l'on s'éloigne du pôle boréal. Ainsi, pour les observateurs à la latitude de Saint-Louis, elle correspond à la partie *fg* du parallèle; elle est donc comprise entre onze heures et demie du soir et cinq heures trois quarts du matin, temps local. Toutefois il est bon de remarquer que, pour la latitude de l'Islande, on aura, depuis quatre heures jusqu'à dix heures et demie du soir, une fréquence relative moindre que 0,2, ce qui diminuera beaucoup, au point de vue de l'importance du phénomène, l'avantage de la plus longue durée de visibilité qui résulte d'une haute latitude.

123. — Quoi qu'il en soit, la durée de la visibilité décroît à mesure que l'on s'éloigne du pôle boréal, et

cela tient ici à deux causes : 1° à ce que la nuit devient de plus en plus courte ; 2° à ce que, la déclinaison du point de radiation étant boréale, la plus grande partie de la surface de la Terre où les météores sont visibles est située au nord de l'équateur.

On conçoit que ces deux circonstances ont dû favoriser, pour les observateurs de l'Europe et des États-Unis, la découverte des essaims qui satisfont à ces deux conditions. Et *cette remarque explique pourquoi, pour les essaims déjà découverts, le plus grand nombre se voit entre l'équinoxe d'automne et l'équinoxe du printemps, et pourquoi les points de radiation de tous ces essaims ont presque uniquement des déclinaisons boréales* (*). Les résultats seraient probablement inverses si les recherches avaient été faites dans l'hémisphère austral.

124. — Étudions maintenant l'influence de la longitude sur la visibilité du phénomène. Pour cela nous allons considérer spécialement l'averse de météores de la matinée du 14 novembre 1866.

Les heures de la plus grande fréquence apparente, exprimées en temps de Paris, ont été constatées : à Londres et à Louvain à 1^h21^m ; à Berlin, à 1^h16^m ; à Bruxelles, à 1^h07 ; au cap de Bonne-Espérance, à 1^h06^m. Pour en conclure les heures du maximum de densité de l'essaim traversé il faudrait, pour chaque localité (n° 104), diviser les nombres observés, pendant chaque minute ou chaque

(*) L'influence de la déclinaison est encore mieux marquée sur la figure 53 qui se rapporte à la pluie de météores du 10 août. La déclinaison du point de radiation de cette pluie étant de $+56^o$, le phénomène est visible pendant toute la nuit, pour des observateurs situés dans les latitudes moyennes boréales, et il ne peut être vu que d'une petite partie de l'hémisphère sud ; encore y est-il très-peu apparent.

durée de cinq minutes, par le cosinus de la distance zénithale correspondante du point de radiation, et chercher le maximum de ces divers quotients. Mais *l'accroissement de la fréquence apparente a été assez subit, et la durée de la plus grande fréquence a été assez courte pour que les heures des maximum diffèrent à peine des heures ci-dessus données pour la plus grande fréquence apparente* (*). Et comme la plus grande partie des différences de ces heures est explicable par l'incertitude du mode d'observation employé, nous prendrons leur moyenne, soit une heure et un quart, comme l'instant du maximum de densité de l'essaim traversé. Nous avons déjà vu d'ailleurs que les heures du commencement et de la fin du passage de la Terre dans l'essaim ont différé de quatre heures au moins de celle du maximum de densité; ainsi le passage a probablement été compris entre le 13, $9^h 1/4$ du soir, et le 14, $5^h 1/4$ du matin (heures de Paris).

125. — Or nous avons vu tout à l'heure que, sur le parallèle de Paris, on n'a pas pu voir le phénomène avant le 13, $9^h 40^m$ du soir (temps local). Par conséquent les seuls observateurs de ce parallèle qui ont pu voir le commencement du phénomène devaient compter plus de $9^h 40^m$ quand il était neuf heures et un quart à Paris. Ils

(*) Il en eût été autrement si la fréquence avait augmenté très-lentement pendant longtemps. En effet, à Metz, de une heure à deux heures la hauteur du point de radiation a varié de 22° à 32°; les cosinus de ces nombres sont entre eux comme deux est à trois. Si donc les nombres qui expriment la fréquence apparente avaient augmenté, pendant ce temps, dans un rapport moindre, les quotients de ces nombres, par les cosinus, eussent pu indiquer le maximum de densité pour une heure, quoique le maximum de fréquence fût à deux heures. C'est surtout quand le point de radiation est voisin de l'horizon qu'il importe d'avoir égard à la loi du cosinus.

devaient donc avoir une longitude orientale de vingt-cinq minutes, au moins.

D'autre part, la clarté du crépuscule matinal a empêché de voir les météores après $6^h 40^m$ du matin, temps local. Par conséquent les seuls observateurs qui ont pu voir la fin de l'averse sont ceux qui comptaient $6^h 40^m$ ou une heure moindre, quand il était cinq heures et un quart à Paris. Ces observateurs devaient donc avoir une longitude orientale de moins de $1^h 25^m$. Ainsi, *sur le parallèle de Paris, les populations comprises entre les longitudes orientales 25^m et $1^h 25^m$, c'est-à-dire situées entre les frontières orientales de la France et de l'Autriche, sont les seules qui aient pu être témoins de toute la durée du phénomène, en supposant toutefois que celle-ci n'ait pas excédé huit heures.*

Mais si l'on veut considérer l'éclat au lieu de la durée de l'averse, de tous les observateurs du parallèle de Paris qui avaient la nuit, ce sont *ceux qui, au moment du maximum, avaient le point de radiation le plus près de leur zénith qui constataient la fréquence apparente la plus grande.* Ces observateurs étaient alors placés en q; ils avaient donc $5^h 18^m$ du matin quand il était une heure et un quart à Paris, et, par conséquent, leur longitude orientale était de $4^h 3^m$. Cela placerait ces observateurs chez les Kirghises, à peu de distance au NNE de la mer d'Aral.

126. — Voilà pour la visibilité; examinons maintenant la non-visibilité. Les observateurs du parallèle de Paris qui arrivaient en a, sur le cercle de première visibilité, au moment de la fin de l'averse, n'ont pas dû la constater. Ils comptaient le 13, $9^h 40^m$ du soir, alors qu'à Paris on comptait le 14, 5^h 1/4 du matin; par conséquent ils avaient une longitude occidentale de $7^h 35^m$. Les habi-

tants des montagnes Rocheuses sur la frontière nord des États-Unis satisfont à cette condition. Les habitants de l'Amérique du Nord, situés plus à l'est, n'ont pu constater que la fin du phénomène ; et alors le point de radiation était très-près de leur horizon. *Pour ces deux motifs la fréquence des météores a été très-faible chez eux (plus de cent fois moindre qu'au moment du maximum en France). Il en a été de même pour les observateurs de Washington* qui étaient en *w* au moment de la fin du phénomène.

127. — On pourrait discuter de même les conditions de visibilité sur chaque parallèle; mais cela nous semble superflu, et nous nous contenterons des remarques suivantes :

L'influence de la longitude se fait surtout sentir dans les régions les plus méridionales. Ainsi Saint-Louis, dont la longitude est seulement $1^h 15^m$ ouest, était en *t* au moment du maximum de fréquence; le point de radiation était alors assez voisin de l'horizon pour que les observateurs y aient difficilement soupçonné le magnifique spectacle dont l'Europe et l'Asie étaient témoins. Par contre, au même instant, les observateurs d'Ispahan, de Hérat et de Mascate étaient respectivement en *i*, en *h* et en *m*. Les premiers avaient encore la nuit, et pour Hérat et Mascate le crépuscule matinal commençait à peine. A Hérat surtout le point de radiation était aussi voisin du zénith que possible (21 degrés environ); tandis que, au même instant, Londres étant en *l*, la distance zénithale du même point y était de soixante-six degrés. Le cosinus de ces deux angles sont entre eux comme 9 est à 4. Par suite, *pour les habitants de l'Arabie et de la Perse, au moment du maximum, la fréquence des météores a été au moins deux fois plus grande qu'à Londres.* Mais si l'on a égard aux

degrés de la sérénité du ciel, qui est habituellement bien plus grande dans ces régions orientales que dans la capitale de l'Angleterre, on peut supposer que l'augmentation de la fréquence y a été beaucoup plus considérable encore.

128. — Ce sont probablement des conditions semblables, accompagnées d'un ciel très-pur, qui ont rendu si remarquables les averses de 1799 à Cumana, et de 1833 à Boston; le maximum avait lieu, pour la première, vers quatre heures du matin et pour la seconde vers cinq heures; et à ces instants-là ces deux villes occupaient respectivement les positions k et b_8, positions assez voisines de celle du point de radiation qui devait alors différer peu du point R. *Cela suffirait peut-être pour expliquer l'abondance des météores de ces anciennes averses, sans qu'il fût nécessaire de supposer, pour l'essaim, une condensation beaucoup plus grande que celle de 1866.*

§ IV. — Fréquence apparente des météores de l'essaim d'août.

129. — La figure 33 est construite pour la pluie de météores du 10 août, pluie pour laquelle on a, d'après M. Alex. Herschel, $\text{Æ} = 44^\circ$, $D = +56^\circ$.

On a conservé, pour cette figure, les mêmes notations que pour la précédente. On y voit que le fuseau de visibilité appartient presque entièrement à l'hémisphère boréal. *On ne doit donc pas s'étonner de ce que les météores de cet essaim n'ont pas été observés dans l'hémisphère austral, et, en particulier, ni au Brésil, ni au cap de Bonne-Espérance.* On y voit encore que, pour les latitudes boréales moyennes, *le phénomène peut être observé pendant toute la nuit.* Et les cercles d'égale fréquence montrent que, pour une même densité de l'essaim traversé, c'est immédiatement avant le crépuscule du matin

que l'on peut constater *le maximum diurne de fréquence.* Pour le parallèle de Paris, ce maximum a lieu en *m*, à $2^h 30^m$ du matin; le minimum a lieu en *i*, à $9^h 35^m$ du soir. Les fréquences du maximum et du minimum sont entre elles : : 2 : 1.

130. — Voici maintenant ce que l'observation a fait connaître sur cette pluie d'août. La durée du passage de la Terre dans l'essaim dure plusieurs jours; et, pendant ce temps, la fréquence des météores augmente graduellement pour diminuer ensuite. Cela prouve que la condensation des corpuscules est plus grande au centre de l'essaim que vers sa périphérie. Mais cette augmentation et cette diminution doivent être graduelles, car on n'a pas signalé, pour le 10 août, une exaltation brusque de fréquence comparable à celles des averses de novembre, en 1865 et 1866.

D'autre part, d'après M. Littrow, l'intervalle qui sépare, *en moyenne,* deux maximum annuels successifs est de $365^j\ 6^h\ 10^m$; c'est, à une minute près, la durée de l'année sidérale; ce qui tend à prouver que, pour cet essaim, le déplacement de la ligne des nœuds de l'orbite est à peine sensible.

Nous allons tirer, des données précédentes, quelques conséquences qui expliqueront certaines irrégularités de la pluie du 10 août. D'ailleurs, pour simplifier tout aussi bien que faute de données précises, *nous supposerons que la distribution des corpuscules dans l'essaim reste la même pendant un certain nombre d'années consécutives.*

131. — Quand la partie la plus dense de l'essaim sera traversée par la Terre, à $2^h 30^m$ du matin, l'observateur, que pour préciser nous supposerons à Paris, sera placé au point *m* de son parallèle. Le maximum de densité coïncidant alors avec le maximum de fréquence relative

diurne, l'observateur constatera un *maximum absolu de fréquence apparente*. A cause de l'intervalle qui sépare deux passages successifs de la Terre dans la partie la plus dense de l'essaim, ces passages auront lieu, les années suivantes, quand Paris occupera sur son parallèle les positions p_1, p_2, p_3, p_4, dont chacune est en avance de $6^h\,10^m$ sur la précédente. L'heure du maximum diurne ne coïncidera plus avec l'heure du maximum de densité; et la fréquence apparente des météores sera d'autant plus faible que l'écart sera plus grand. Le minimum des maximum aura donc lieu pour l'année 2, et un nouveau maximum se reproduira pour l'année 4; mais celui-ci sera moins grand que celui de l'année du maximum absolu, parce que le moment du maximum diurne sera en retard de 40 minutes sur le moment du passage dans la partie la plus dense (*).

En continuant ce raisonnement on trouverait que, tous les quatre ans, on devrait constater des *maximum relatifs*, ayant des fréquences apparentes dont les valeurs diminueraient progressivement pour augmenter ensuite à mesure que, par l'avance de quarante minutes pour quatre ans, le point p_3 se serait suffisamment approché de m; et l'on arriverait enfin à un autre *maximum absolu*, lors de la coïncidence de ces deux points, ce qui aurait lieu, *au bout de trente-six ans environ* (**). Mais il est bon de remarquer que, pendant cette durée, l'heure du maximum apparent pourrait se déplacer, et se produire pour un observateur

(*) Il est bon de remarquer que des *effets inverses* devraient être constatés par des observateurs situés, sur le parallèle de Paris, vers le 180e degré de longitude. Ces observateurs auraient le maximum vers l'année 2, et le minimum vers l'année zéro.

(**) On verrait encore que, entre ces deux maximum absolus, il doit y avoir des maximum égaux pendant deux années consécutives, et deux minimum égaux pendant les années suivantes.

placé, non pas en m, mais en n. Cela aurait lieu, par exemple, pour un passage dans la partie la plus dense de l'essaim qui répondrait à la position p_n, si, à partir de ce moment, la diminution de la densité était plus rapide que l'augmentation de fréquence apparente due à l'avancement de l'observateur vers le point m.

132. — On voit, par cet exemple, combien, *dans l'hypothèse d'une distribution identique des corpuscules dans l'essaim, les fréquences apparentes pourront cependant varier pendant un grand nombre d'années successives*. La complication serait bien moindre si l'on avait raisonné sur les fréquences à radiation zénithale, déduites des fréquences apparentes observées. Et l'on conclura de là que cette transformation est le seul moyen de tirer, d'observations aussi continues que celles de M. Coulvier-Gravier, par exemple, des notions, sinon précises, du moins pas trop douteuses, sur les *irrégularités de la distribution des corpuscules dans leur essaim*.

133. — En résumé, les exemples de discussion que nous venons de donner, dans ce chapitre, montrent comment, *les différences dans l'élévation du point de radiation, la sérénité plus ou moins complète du ciel, le nombre plus ou moins grand des personnes qui observaient à chaque station, et les irrégularités accidentelles de la distribution des corpuscules dans l'essaim traversé, peuvent servir à expliquer beaucoup d'anomalies apparentes d'observations de fréquences faites, à la même date, dans des lieux éloignés, et qui sont enregistrées dans les annales de la science*, anomalies qui avaient inspiré ces pensées, que des essaims de corpuscules, semblables à des volées d'oiseaux, s'abattaient souvent sur des régions limitées de la Terre, et avaient une prédilection marquée pour l'hémisphère boréal.

CHAPITRE SIXIÈME.

MÉTÉORES SPORADIQUES ET AÉROLITHES. CONJECTURES DIVERSES.

Toutes les études précédentes se rapportent aux essaims de météores périodiques. Nous allons les compléter par quelques explications géométriques relatives aux fréquences diverses des météores sporadiques, et des aérolithes qui, eux aussi, semblent être des phénomènes accidentels; puis nous terminerons par quelques conjectures sur des questions soulevées par les diverses manifestations météoriques.

§ I. — Fréquence variable des météores sporadiques.

134. — M. Coulvier-Gravier et, après lui, d'autres observateurs ont constaté que les étoiles filantes sont plus abondantes dans la seconde moitié de la nuit que dans la première. Pour expliquer ce fait, faisons (Fig. 34) une projection de la Terre sur le plan de l'écliptique. Marquons-y la direction OS du Soleil, et la direction OT de la tangente à l'orbite terrestre. Le grand cercle qui est perpendiculaire à OS sépare l'hémisphère éclairé de l'hémisphère qui est privé de lumière directe, ou sur lequel règnent actuellement la nuit ou le crépuscule. Le grand cercle nOn' divise la Terre en deux autres hémisphères; et, par suite du sens du mouvement de translation de notre globe, l'hémisphère de gauche marche en avant de ce grand cercle, et celui de droite marche en arrière. Enfin un grand cercle mPm', passant par

l'axe de la Terre et le Soleil, divise la Terre en deux autres hémisphères AA′ et BB′; et, par suite du sens de la rotation de notre globe, les observateurs qui sont placés dans ces deux hémisphères ont respectivement les heures du matin et les heures du soir; car il est midi ou minuit pour ceux qui sont placés sur le cercle horaire mPm'. Or, pendant toute l'année, la plus grande fraction de l'hémisphère AA′ fait partie de l'hémisphère qui marche en avant, et *qui va par conséquent à la rencontre des corpuscules cosmiques,* tandis que la plus grande partie de l'hémisphère BB′ marche en arrière, et *ne peut être atteint que par ceux qui se dirigent vers lui avec une vitesse convenable.* Donc, *en supposant à tous les corpuscules des directions et des vitesses quelconques,* le premier hémisphère doit en rencontrer un plus grand nombre que le second (*). Mais ce premier correspond aux heures du matin, tandis que l'autre correspond aux heures du soir. Donc *les étoiles filantes devront être plus fréquentes dans la première période que dans la seconde.*

135. — Des considérations du même genre expliquent pourquoi, *dans nos climats,* le phénomène est plus fréquent pendant la seconde moitié de l'année que pendant la première. On voit cela clairement sur la même figure 34, où l'on a représenté des projections, sur l'écliptique, de la Terre placée en différents points de son orbite. En effet, si l'on y considère l'une quelconque des positions de notre globe pendant le second semestre, qui correspond à la partie supérieure de la figure, on constate ceci : tandis que, par le mouvement de rotation de la Terre,

(*) C'est au reste ce que nous avons prouvé, au n° 12 et par les figures 3, 4 et 5, en montrant que les corpuscules à mouvement relatif direct doivent être moins fréquents que ceux dont le mouvement est inverse.

l'observateur décrit le parallèle diurne de sa station, que nous supposons à une latitude nord moyenne, *il séjourne plus longtemps dans l'hémisphère antérieur, qui va au-devant des corpuscules, que dans l'hémisphère postérieur qui les évite. Et le contraire a lieu pendant le premier semestre. Donc on verra moins de météores pendant celui-ci que pendant l'autre; et la différence sera d'autant plus grande que la station de l'observateur sera plus voisine du pôle.*

Cette explication serait confirmée s'il était constaté que, dans l'hémisphère austral, la fréquence des météores est plus grande pendant le premier semestre que pendant le second.

Si, dans ces raisonnements, on avait égard à la durée des nuits et des crépuscules, et à la fréquence plus ou moins grande qui doit résulter, pour l'observateur situé sur l'hémisphère antérieur, de sa position plus ou moins rapprochée du rayon terrestre qui forme la tangente à l'orbite de la Terre, on expliquerait probablement pourquoi, d'après les observations de M. Coulvier-Gravier, le maximum de fréquence a lieu, à Paris, vers trois heures du matin (*).

(*) Ceci avait été, non-seulement écrit, mais même exposé en public avant que nous ayons eu connaissance de l'étude détaillée et très-remarquable de la même question, faite par M. Schiaparelli, directeur de l'observatoire de Milan (voir le *Bulletin de l'observatoire du Collége romain,* ou le journal *les Mondes,* tome XII, page 610). Toutefois, nous n'avons pas la prétention de revendiquer la priorité pour cet aperçu, que nous nous serions dispensé de publier si, d'une part, il ne nous avait pas paru expliquer d'une manière facile à comprendre les différences de fréquence des étoiles filantes, et si, surtout, il n'était pas une introduction presque obligée pour les explications du paragraphe II, sur la fréquence des aérolithes, explications qui, peut-être, ne sont pas dépourvues de nouveauté.

136. Parmi les météores sporadiques, on voit rarement des étoiles filantes dont les directions semblent s'éloigner de l'horizon. On a opposé cette rareté des *étoiles remontantes* à l'hypothèse d'une origine cosmique des météores. Pourtant on peut concilier l'une et l'autre, ainsi que nous allons l'indiquer, mais en laissant au lecteur le soin de développer cette question.

Si l'on se reporte à la figure 28, on voit que, de tous les corpuscules qui marchent vers la Terre, parallèlement à une certaine direction RO, les seuls qui puissent produire des étoiles remontantes, sont ceux qui brillent dans une région du ciel ayant pour diamètre la distance du zénith à leur point de radiation. Or, d'une part, dans cette région, la fréquence apparente des météores est moindre que dans la plupart des autres régions du ciel, et surtout dans celle qui est de l'autre côté du zénith (n° 103). D'autre part, la surface de la première région et, par suite, le rapport des étoiles remontantes aux étoiles tombantes, diminue très-rapidement avec la distance zénithale de la direction considérée; tandis que, en même temps, la fréquence moyenne de toutes les étoiles augmente (n° 98). D'ailleurs, les premières étoiles appellent moins l'attention que les autres, parce que leurs trajectoires sont plus courtes; ce qui tient à ce que ces trajectoires sont vues en raccourci. Enfin, ces étoiles remontantes apparaissent surtout à peu de distance du zénith, ce qui rend leur observation difficile.

Ces explications se rapportent à une direction particulière des corpuscules; mais on peut l'appliquer à toutes les autres, et surtout à celles qui font de petits angles avec la verticale, directions qui fournissent le plus grand nombre des météores. Pour tous ces motifs, on ne doit pas s'étonner de voir rarement des étoiles remontantes parmi les météores sporadiques que l'on observe.

§ II. — Fréquence variable des aérolithes.

137. — D'après M. Coulvier-Gravier *(Recherches sur les météores)*, les nombres d'étoiles filantes, observés à Paris, de midi à minuit et de minuit à midi, sont entre eux comme 1 est à 1,9. Tandis que, d'après le chevalier de Haidinger *(Bulletins de l'Académie royale de Belgique,* t. XXIII), sur 178 aérolithes dont les heures de chute *(en temps local)* ont été constatées, 105 sont tombés de midi à minuit et 73 seulement de minuit à midi (*). Le rapport de ces deux nombres est comme 1 est à 0,7. Quoique les heures consacrées par les humains au sommeil soient un peu plus nombreuses dans la seconde période que dans la première, la différence des rapports de fréquence semi-diurne, pour les aérolithes (1 : 0,7) et pour les étoiles filantes (1 : 1,9), est trop considérable pour que l'on puisse l'attribuer, soit à la cause que nous venons de signaler, soit à la petitesse du nombre des observations d'aérolithes.

138. — D'autre part, d'après M. Coulvier-Gravier *(Recherches sur les météores)*, à Paris, les nombres des étoiles filantes du premier et du deuxième semestre sont entre eux :: 1 : 2,5. D'après les deux catalogues de bolides insérés, par le même auteur, dans les *Annales de physique et de chimie* (tomes XL et LIX), les fréquences semi-

(*) La liste publiée, en 1860, par M. Greg, dans le *Rapport de l'Association britannique,* donnait 58 chutes avant minuit et 13 chutes seulement après. Mais M. Greg avait exprimé les heures de chute en temps de Greenwich et non pas en temps du lieu; et la position, à l'est de Greenwich, de la plupart des lieux de chutes, devait forcer considérablement le premier chiffre aux dépens du second.

annuelles de ces météores, abstraction faite des journées voisines du 10 août, seraient entre elles :: 1 : 4. D'après Édouard Biot (*Astronomie populaire d'Arago,* tome IV, page 290), les nombres des étoiles filantes observées en Chine, de 960 à 1275, soit depuis le périhélie jusqu'à l'aphélie, soit depuis l'aphélie jusqu'au périhélie, sont entre eux :: 1 : 2,2. Enfin, d'après les listes données dans l'*Astronomie populaire d'Arago* (tome IV, p. 314), les nombres des essaims d'étoiles filantes observés dans le premier et le second semestre, sont entre eux :: 1 : 3.

Tous ces rapports de phénomènes analogues varient entre 1 : 2,2 et 1 : 4. Ils diffèrent considérablement du rapport des nombres de chutes d'aérolithes du premier et du second semestre, nombres qui, d'après le dernier ouvrage cité, tome IV, page 293, sont entre eux :: 1 : 1,1

139. — Cette différence est de même nature que celle que nous avons constatée pour les rapports de fréquence semi-diurnes. Toutes les deux sont trop marquées, pour que l'on ne soit pas conduit à y voir *l'indice d'une différence essentielle dans les allures des deux phénomènes, aérolithes et étoiles filantes.*

Or, s'il est prouvé que le mouvement de translation de la Terre explique la plus grande fréquence des étoiles filantes, pendant la seconde moitié de la nuit et pendant le deuxième semestre, *en partant toutefois de l'hypothèse que les corpuscules qui leur donnent lieu parcourent l'espace dans tous les sens,* on devra conclure, des rapprochements précédents, que *les corpuscules qui produisent les aérolithes n'ont pas des directions quelconques;* mais que, pour eux, les mouvements *apparents directs,* qui peuvent produire surtout les chutes de la soirée et du premier semestre (nos 134 et 135), doivent être plus fréquents, relativement aux *mouvements apparents rétro-*

grades, qu'ils ne le sont pour les autres météores; et, par suite, que *la moyenne des vitesses relatives est plus faible pour les premiers corps que pour les seconds;* car nous avons vu (n° 12) que, pour les mouvements rétrogrades, les vitesses relatives peuvent aller à 72^{km} par seconde, tandis que, pour les mouvements directs, elles ne peuvent pas dépasser 30^{km}.

On ne pourrait pas objecter à cette conclusion que, dans l'hémisphère sud, la fréquence des étoiles filantes devant être plus faible dans le second semestre que dans le premier (n° 135), les fréquences moyennes semi-annuelles des météores, considérés pour toute la Terre, doivent en réalité être à peu près identiques, comme cela est constaté pour les chutes d'aérolithes. Cette objection ne serait pas fondée, parce que la grande majorité des aérolithes ont été observés dans l'hémisphère nord.

§ III. — Conjectures diverses.

140. — Nous venons d'arriver à cette conclusion que, pour les aérolithes, les vitesses relatives doivent, en général, être plus faibles que pour les étoiles filantes. La différence devrait même être très-grande, si l'on en juge par cette remarque que, très-souvent, les bolides qui produisent les aérolithes sont signalés comme ayant une marche très-lente, et par cette autre, que l'enfoncement des aérolithes, dans le sol, ne semble pas être en rapport avec des vitesses de 30 à 72 kilomètres par seconde. Or, cette différence de leurs vitesses peut fournir une réponse à une objection que l'on a souvent opposée à l'identité d'origine des étoiles filantes et des aérolithes.

Si, dit-on, les deux phénomènes sont produits par des corpuscules cosmiques, comment se fait-il que l'on n'ait jamais constaté de chutes de pierres pendant les averses

prodigieuses d'étoiles filantes, telles que celles de 1799, de 1833, etc.? Or, on peut expliquer cela par la différence des vitesses dont les corpuscules sont animés, et même sans invoquer une différence de composition chimique, différence qui est pourtant très-probable.

En effet, nous avons vu (n° 22) que, pour les essaims périodiques, le mouvement apparent est en général rétrograde. Par conséquent, leur vitesse relative est excessivement grande (n° 12); et alors la température, qui résulte de la résistance opposée par l'atmosphère à leur mouvement, peut être suffisante pour volatiliser, ou au moins pour réduire en fumée, les substances qui les composent (*). La traînée phosphorescente que la plupart d'entre eux laissent sur leur passage est une confirmation de cette explication.

Pour les corpuscules dont le mouvement relatif est direct, la vitesse est beaucoup moindre; on conçoit alors que l'échauffement produit, par leur passage à travers l'atmosphère, soit insuffisant pour les dissiper en fumée avant qu'ils aient atteint la surface du globe.

141. — Les étoiles filantes ordinaires n'éclatent pas, tandis que beaucoup de bolides à aérolithes éclatent. On pourrait expliquer cette différence en supposant aux premières une nature plus combustible qu'aux seconds; ceux-ci pourraient alors pénétrer dans les couches inférieures de l'atmosphère et y éprouver une résistance capable de les briser. Mais cette différence ne pourrait-elle pas résulter aussi de ce que l'échauffement des étoiles filantes est assez grand pour rendre toute leur masse, soit fluide, soit assez molle pour qu'elle puisse laisser

(*) Voir le mémoire de M. Joule, dans *Philosophical magazine*, 4e série, vol. XXXII, p. 349.

échapper, sans explosion, les gaz qui s'y développent? Tandis que, pour les bolides dont la vitesse est médiocre, la température serait incapable de les ramollir, tout en étant suffisante pour dégager certains gaz de leurs combinaisons?

142. — Mais arrêtons-nous dans ces conjectures. Aussi bien, en considérant que malgré l'exiguïté de ses dimensions comparées à celles de la sphère ayant pour rayon celui de son orbite, la Terre rencontre un grand nombre d'essaims (*) de corpuscules, tous les astronomes ont dû penser au nombre prodigieux d'essaims qui doit circuler autour du Soleil. De plus, en admettant que les mouvements du plus grand nombre soient paraboliques, ils ont dû concevoir combien leurs densités et leurs vitesses s'accroissent à mesure que l'on s'approche du Soleil. Et si les matériaux, pourtant très-nombreux, que plusieurs fournissent à la Terre, sous forme d'aérolithes, de poussières (**) ou même de vapeurs cosmiques, paraissent être sans influence appréciable sur les deux mouvements de notre globe, on a dû se demander s'il en était ainsi pour les comètes dont la masse est si faible, et même pour Mercure qui, vu sa proximité du Soleil, doit traverser des nuages très-denses composés de corpuscules animés d'une énorme vitesse. En tout cas, les astronomes n'auront pas manqué de remarquer que le

(*) Nous regrettons, mais un peu tard, de nous être laissé entraîner, par l'usage, à nous servir presque toujours de ce mot essaim, qui entraîne presque forcément l'idée de groupement globuleux des corpuscules, et même celle d'une quasi immobilité; tandis que, très-probablement, ainsi que nous l'avons vu (nos **109 à 112** et fig. **30** et **31**), ces corpuscules forment des courants étroits et extrêmement allongés, dont les éléments sont animés de grandes vitesses.

(**) N'y aurait-il pas lieu de rechercher si le fer, qui est si abondant dans le diluvium ocreux et dont l'origine est si obscure, ne proviendrait pas de ces poussières?

mode de résistance, opposé par ce *milieu à éléments discontinus*, est tout à fait dissemblable de la résistance d'un *milieu élastique*, dont les molécules glisseraient sur le corps en mouvement, en réagissant sur toutes les molécules qui les environnent.

143. — Les astronomes se sont demandé encore, quelle action peuvent avoir sur les phénomènes météorologiques de notre globe ces essaims de corpuscules, tant ceux que rencontre la Terre, que ceux dans le voisinage desquels nous passons; les premiers agissant sur les hautes régions de l'atmosphère, soit par la haute température de leur combustion, soit par la vitesse énorme dont ils sont animés et qu'ils doivent communiquer à quelques-unes de ses parties; les seconds n'agissant que comme des écrans, ainsi que nous l'avons fait remarquer au n° 117, soit pour empêcher le rayonnement vers les espaces célestes, soit pour intercepter au passage une partie de la chaleur solaire, etc.

Mais, de ces questions et de tant d'autres que cet objet suggère, un certain nombre ont déjà donné lieu à des travaux très-remarquables; d'autres exigeraient des développements dans lesquels nous craindrions de nous égarer, et qui d'ailleurs auraient des bases trop hypothétiques pour rentrer dans l'ordre des recherches purement géométriques (*) que nous nous sommes proposées dans ce travail.

(*) Nous avons mis tous nos soins à assurer la correction des formules et des calculs que ces recherches renferment. Au reste, cette tâche nous a été bien facilitée par le concours de M. l'abbé Fleck, professeur de mathématiques au grand séminaire de Metz, qui a bien voulu prendre la peine de revoir les épreuves, et qui nous a signalé des fautes qui nous avaient échappé. Nous le prions d'en agréer nos remercîments.

TABLE ANALYTIQUE.

INTRODUCTION.

Pages.

Hypothèses admises; but des études; résumé de quelques lois 315

CHAPITRE PREMIER.

Recherche du mouvement absolu des corpuscules 319

§ I. — Cercle de visibilité des météores 319
Influence de la sérénité du ciel 320
§ II. — Point de radiation instantané 320
Il diffère du point vers lequel la Terre se dirige. 321
§ III. — Calcul de la longitude de la direction suivie par le centre de la Terre 322
§ IV. — Calcul de la vitesse de translation de la Terre 325
§ V. — Calculs de la vitesse de translation des corpuscules, et du demi-grand axe de leur orbite 326
§ VI. — Conséquences du mouvement relatif des corpuscules, tel qu'il est observé de la Terre. *Les mouvements directs sont rares* 329
§ VII. — Calculs de la vitesse relative des corpuscules, et de leur direction absolue dans l'espace 330
§ VIII. — Modification que l'attraction de la Terre fait éprouver à la vitesse relative des corpuscules ... 332
§ IX. — Modification que l'attraction de la Terre fait éprouver à la direction des corpuscules 337
Les essaims périodiques doivent avoir des mouvements rétrogrades et de grandes vitesses .. 340
§ X. — Déplacement du point de radiation, dû à l'attraction de la Lune 341
§ XI. — Déplacement du point de radiation, causé par l'attraction de la Terre 344
La position du point de radiation, parmi les étoiles, varie à chaque instant 348

Il est difficile de reconnaître des essaims animés d'une faible vitesse relative. 349
§ XII. — Calcul des corrections nécessitées par l'inflexion des trajectoires et par la réfraction. 350
§ XIII. — Corrections du point de radiation et de la vitesse relative, nécessitées par la rotation de la Terre.. 352

CHAPITRE SECOND.

Calcul de l'orbite que les corpuscules décrivent autour du Soleil..... 357

§ I. — Mouvement absolu, non troublé, des corpuscules, déduit de leur mouvement apparent..... 357
§ II. — Longitude du nœud ascendant, inclinaison de l'orbite et sens du mouvement..... 358
§ III. — Calcul de divers éléments d'une orbite elliptique : *Excentricité ; paramètre ; distance périhélie ; Longitude du périhélie, époque du passage au périhélie*. 360
§ IV. — Calculs de divers éléments d'une orbite parabolique 364
§ V. — Résumé et application des formules..... 366

CHAPITRE TROISIÈME.

Modes d'observation et calculs, pour obtenir le point de radiation et les altitudes des météores 372

§ I. — Appareil optique pour faire les visées..... 372
L'appareil le plus avantageux est un collimateur à réflexion..... 376
§ II. — Principes relatifs à la construction et à l'emploi de l'instrument goniométrique..... 377
Il faut employer, suivant le but qu'on se propose, soit un alt-azimut, soit un équatorial portatif dont l'axe soit dirigé vers le point de radiation. 378
§ III. — Pratique des observations..... 382
Il faut deux instruments à chaque station..... 384
Nombre et fonctions des observateurs et des aides 384
§ IV. — Corrections des observations..... 386
Courbure des trajectoires et réfraction astronomique..... 387

Réfraction des trajectoires à leur rencontre avec l'atmosphère 391
§ V. — Recherche du point de radiation 392
Cas des observations faites avec des alt-azimut .. 392
Cas des observations faites avec des équatoriaux 397
§ VI. — Recherche des altitudes des météores filants 401

CHAPITRE QUATRIÈME.

Relations entre la fréquence des météores et la densité de l'essaim que la Terre traverse ... 408

§ I. — Nombre des rencontres visibles des trajectoires et d'une surface sphérique 408
Comment l'attraction de la Terre modifie le nombre de ces rencontres 410
Comment elle modifie la densité moyenne de l'essaim 418
§ II. — Loi de la fréquence des trajections lumineuses visibles 420
Météores rasants ; ils sont rares 425
Fréquence dans les diverses régions du ciel 428
§ III. — Règles pour la discussion des fréquences relatives. 428

CHAPITRE CINQUIÈME.

Dimensions et retours périodiques des essaims, et leur visibilité sur les divers points de la Terre 431

§ I. — Dimensions de l'essaim de novembre 431
§ II. — Des époques des rencontres successives de la Terre et de l'essaim de novembre 435
Remarques sur les influences météorologiques des essaims 438
§ III. — Visibilité de l'averse de novembre dans les diverses régions de la Terre 439
Pourquoi les points de radiation déjà découverts ont des déclinaisons boréales 444
Le plus grand éclat de l'averse de novembre 1866 a dû être constaté dans l'Arabie et la Perse 447
§ IV. — Fréquences apparentes des météores de l'essaim d'août 448

Causes des variations de la fréquence apparente des météores, pour un essaim de composition identique 451

CHAPITRE SIXIÈME.

Météores sporadiques et aérolithes. Conjectures diverses 452

§ I. — Fréquence variable des météores sporadiques.... 452
1° Suivant les heures de la nuit..... 452
2° Suivant les époques de l'année..... 453
Rareté des étoiles remontantes..... 455
§ II. — Fréquence variable des aérolithes..... 456
Leur vitesse est, en général, plus faible que celle des étoiles filantes..... 458
§ III. — Conjectures diverses..... 458
Pourquoi les grandes averses d'étoiles filantes ne fournissent pas d'aérolithes..... 459
Pourquoi les étoiles filantes n'éclatent pas..... 459
Action des corpuscules sur le mouvement des astres 460
Leur influence sur les phénomènes météorologiques..... 461

Fig. 3 (n° 11)

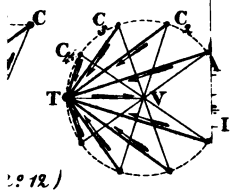


Fig. 8 (n° 22)

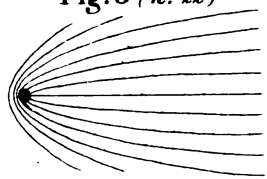


Fig. 9 (n° 22)

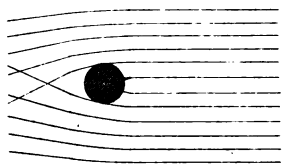


Fig. 11 (n°

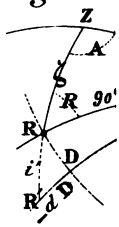
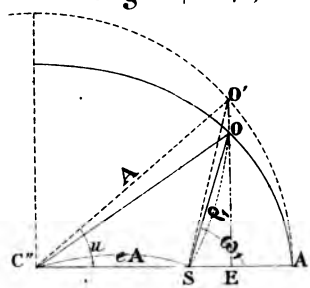


Fig. 15 (n° 41)



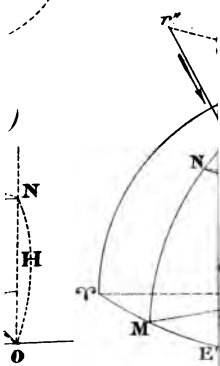


Fig. 21 (n°s 80 et 81)

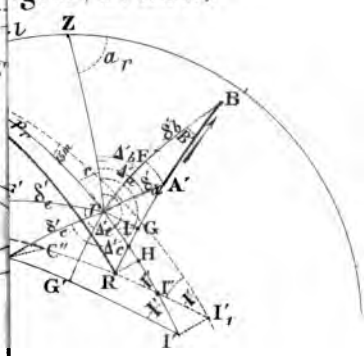
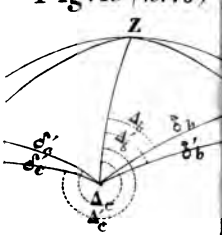


Fig. 19 (n° 76)



Lith. Henry Etienne, à Metz.

28 (n.os 97, 98, 99, 102 et 136)

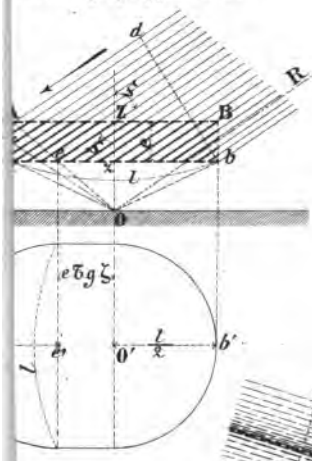


Fig. 29 (n.os 100 et 101)

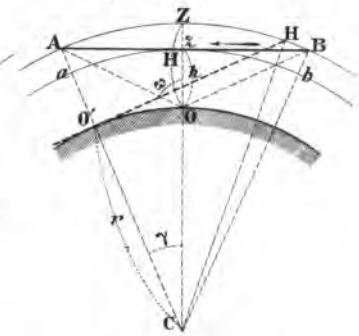
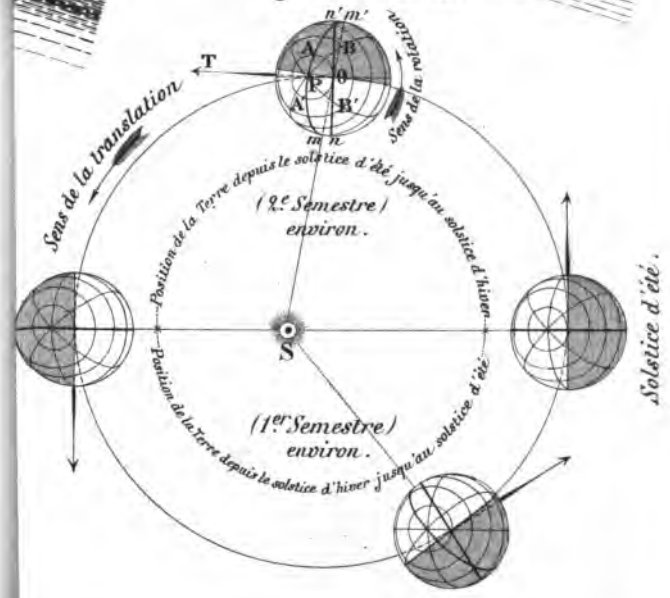


Fig. 30 (n.os 110 et 112)

Fig. 34 (n.os 144 et 145)



Lith. Henry Etienne, à Metz.

LISTE

DES

OUVRAGES OFFERTS A L'ACADÉMIE

PENDANT L'ANNÉE 1866-1867.

NOTA. — Les chiffres romains indiquent la section du catalogue et les chiffres arabes le numéro de la section.

I. — Ouvrages publiés par des membres de l'Académie.

MM.

ABEL (CH.). — *Du Monnayage des Gaulois, à propos de deux trouvailles faites dans le département de la Moselle.* In-8° de 19 p. et une pl.; extrait des Mémoires de l'Académie impériale de Metz, année 1865-1866..... IV 755

BAUR et MULLER. — *Cours de dessin graphique.* 2e édition. Metz, Henry Étienne, in-folio, première partie, 4 p. et 10 pl.; deuxième partie, 8 p. et 20 pl..... XVIII 24

BELLEVOYE (AD.). — *Catalogue des Hemiptères du département de la Moselle.* Metz, 1866, in-8° de 40 p.; extrait du 10e Bulletin de la Société d'histoire naturelle du département de la Moselle..... XIV 113

BENOIT (LOUIS). — *Étude sur les Institutions communales du Westrich et sur le Livre du vingtième jour de Fénétrange.* Nancy, A. Lepage, 1866, in-8° de 91 p. et 2 pl..... IV 756

BOULANGÉ. — *Discours de réception à l'Académie d'Arras : sur l'Archéologie.* Arras, A. Courtin, MDCCCLXVII, in-8° de 15 p..... IV 757

CHABERT (F. M.). — *Mémoire concernant la construction et la décoration de l'église destinée à servir de paroisse à la commune de Plantières-Queuleu.* Metz, Rousseau-Pallez, in-4° de 99 p. et 2 pl..... III 163

— *Confidences autobiographiques.* Metz, Nouvian, 1867, in-18 de 51 p..... III 162

— *Recueil journalier de ce qui s'est passé de plus mémorable dans la cité de Mets, pays Messin, et aux environs, depuis le mois de juin 1674 jusqu'à 1683 inclusivement, fait par* JOSEPH ANCILLON. Metz, Rousseau-Pallez, 1866, in-12 de 148 p..... IV 750

CHASTELLUX (Le C^te^ L. E. DE). — *Statistique du département de la Moselle.* Metz, Rousseau-Pallez, 1855, atlas de 8 pl. et cartes n^os^ 2 à 9..... V 107

CHEVRIER. — *Discours sur l'Esprit qui préside à l'enseignement des sciences au Lycée, prononcé à la distribution des prix au Lycée impérial de Metz, le 13 août 1866.* Metz, V. Maline, in-8° de 11 p..... XVI 88

COLNET-D'HUART (DE). — *Leçons sur la Théorie mathématique du mouvement de translation et du mouvement de rotation des atomes.* Première partie, premier fascicule. Luxembourg, V. Back, 1866, grand in-8° de 96 p. XI 64

DOMMANGET. — *Le Serment judiciaire.* Strasbourg, F. H. Le Roux, 1867, grand in-8° de 12 p. ; extrait de la Revue catholique d'Alsace..... I 51

— *Les Solidaires devant la loi civile. — Les Doctrines du Panthéisme et de l'Athéisme.* Metz, Rousseau-Pallez, 1867, in-12 de 19 p. ; extrait du Vœu national.. I 50

— *Des Écoles de filles, des Brevets de capacité et des Lettres d'obédience.* Metz, Rousseau-Pallez, 1864, grand in-8° de 20 p..... XVI 85

— *L'Enseignement élémentaire et l'éducation des filles dans les campagnes.* Strasbourg, Le Roux, 1865, grand in-8° de 28 p..... XVI 86

DUMAST (P. G. DE). — *De la Citadelle de Nancy considérée au point de vue des fêtes séculaires de 1866.* Nancy, veuve Raybois, 1866, in-8° de 32 p..... IV 752

— *Lettre aux journaux de Nancy à l'appui de l'opinion de* M. HENRI LEPAGE, *sur les fêtes séculaires.* Nancy, Hinzelin et C^ie^, 1866, in-8° de 6 p..... IV 753

— *Ce que fut jadis la Lorraine et ce qu'elle est encore.* Nancy, Nicolas Grosjean, 1866, in-18 de 167 p. IV 754

GANDAR (E.). — *Bossuet orateur. — Études critiques sur les Sermons de la jeunesse de Bossuet (1643-1662).* Paris, Didier et C^ie^, 1867, in-8° de 460 p.. XVII 309

GRELLOIS (Le docteur E.). — *Notice sur un instrument de météorologie appelé Pronostic (Storm-Glass des Anglais).* Grand in-8° de 11 p.; extrait de l'Annuaire de la Société météorologique de France, t. XIII..... XI 66

— *Quelques remarques sur l'Ozone et sur sa manifestation.* Grand in-8° de 8 p.; extrait de l'Annuaire de la Société météorologique de France, t. XIII.... XI 65

— *Rapport de la Commission de bibliographie.* Grand in-8° de 4 p.; extrait de l'Annuaire de la Société météorologique de France, t. XIII..... XI 65

HARO (Le docteur). — *Quelques mots sur le Choléra.* Strasbourg, G. Silbermann, 1865, in-8° de 32 p.. XV 330

HUOT (PAUL). — *Frédéric II et ses fils en Alsace.* Strasbourg, veuve Berger-Levrault, 1865, grand in-8° de 12 p. IV 748

— *Gœtzmann et sa famille.* Grand in-8° de 22 p.; extrait de la Revue d'Alsace..... IV 746

— *Rapport sur l'ancienne cloche de Sauttenbach* (quinzième siècle) *détruite en 1863.* Strasbourg, veuve Berger-Levrault, grand in-8° de 7 p..... IV 747

— *Des Vosges au Rhin. — Excursions et causeries alsaciennes.* Paris, veuve Berger-Levrault et fils, 1866, in-12 de 596 p..... IV 749

JACQUET (A.). — *Extraits d'Aristophane, précédés d'études préliminaires sur les origines de la comédie grecque et sur Aristophane, etc.* (grec et français). Paris, Eugène Belin, in-12 de 81 p. (2 exemplaires)..... XVII 308

JACQUOT (E.). — *Esquisse géologique de la Serrania cuenca* (Espagne). Paris, Duvod, 1866, in-8° de 64 p. avec carte ; extrait des Annales des mines, t. IX, 1866.. XIII 167

LACOLONGE (O. DE). — *De la Perforation mécanique des roches par le diamant.* Paris, Gauthier-Villars, in-8° de 13 p..... XXII 11

— *Recherches théoriques et expérimentales sur le moteur à pression d'eau de* M. F. E. PERRET. In-8° de 96 p. et 1 pl. ; extrait des Annales du Conservatoire impérial des arts et métiers..... VII 56

LAURENT (J.). — *Monnaies de Remiremont, Épinal, Marsal, sur lesquelles des signes sont placés après le nom de Thierri Ier, évêque de Metz, de 963 à 984.* In-8° de 6 p. et 1 pl. ; extrait des Annales de la Société d'émulation des Vosges, t. XII, 2e cahier, 1865..... IV 745

LECADRE (docteur AD.). — *L'Association et la Conférence, discours prononcé en séance publique de la Société havraise d'études diverses, le 26 juillet 1866.* Havre, Lepelletier, 1866, in-8° de 16 p..... XVI 87

— *Description d'un météore lumineux qui apparut au Havre le 28 juin 1865.* Havre, Lepelletier, 1866, in-8° de 7 p..... XI 63

— *De l'Antagonisme dans les maladies.* Havre, Lepelletier, 1867, grand in-8° de 17 p. ; extrait des Mémoires et compte rendu des travaux de la Société de médecine du Havre, 1864-1865..... XV 331

LE GENTIL (C.). — *Notice sur Dutilleux.* Arras, A. Courtin, MDCCCLXVI, in-8° de 126 p..... IV 759

LÉVY (ISAAC). — *Sermon prononcé au temple israélite de Bruxelles, le deuxième jour de Pâques 5626* (1er avril 1866). Paris, Schiller, 1866, grand in-8° de 11 p. I 49

MAGUIN (H.). — *Une Visite à Rittershof.* In-8° de 19 p. ; extrait de la Revue de l'Est, livr. de juillet et août 1864.

MAHON DE MONAGHAN (E.). — *L'Église, la Réforme, la Philosophie et le Socialisme au point de vue de la civilisation moderne.* 3e édition. Paris, J. B. Pelagaud, in-12 de 370 p..... I 48

MATHIEU (ÉMILE). — *Nouveaux Théorèmes sur les équations algébriques.* Paris, Mallet-Bachelier, in-8° de 22 p..... VI 72

— *Mémoire sur la résolution des équations algébriques dont le degré est une puissance d'un nombre premier.* Rome, 1862, in-4° de 22 p. ; extrait des Annali di matematica pura ed applicata, t. IV, n° 3..... VI 73

— *Mémoire sur le nombre de valeurs que peut acquérir une fonction quand on y permute ses variables de toutes les manières possibles.* Paris, Mallet-Bachelier, in-4° de 34 p. ; extrait du Journal de mathématiques pures et appliquées, 2e série, t. V, 1860..... VI 74

— *Sur une formule relative à la théorie des nombres.* In-8° de 6 p. ; extrait du Journal de mathématiques pures et appliquées, t. LX..... VI 75

— *Mémoire sur les fonctions elliptiques.* In-4° de 31 p. (265 à 295)..... VI 67

— *Mémoire sur la dispersion de la lumière.* Paris, Gauthier-Villars, in-4° de 54 p. ; extrait du Journal de mathématiques pures et appliquées, 2e série, t. XI, 1866..... VI 68

— *Sur la dispersion de la lumière.* Paris, Gauthier-Villars, in-8° de 8 p. ; extrait des Annales de chimie et de physique, 4e série, t. X..... VI 69

— *Mémoire sur la propagation des Ondes.* Paris, Mallet-Bachelier, 1863, in-4° de 3 p..... VI 70

— *Note sur la surface de l'Onde.* Paris, Gauthier-Villars, in-4° de 7 p. ; extrait du Journal de mathématiques pures et appliquées, 2e série, t. XI, 1866..... VI 71

MÉZIÈRES (L.). — *Les Charades et les Homonymes ou l'Art de s'instruire en s'amusant.* Paris, L. Hachette et Cie, 1866, in-12 de 352 p..... XVII 306

NICKLÈS (J.). — *Sur la Dénaturation du sel destiné à l'agriculture.* Nancy, veuve Raybois, in-8° de 28 p. XII 66

— *Recherches de chimie appliquée.* Nancy, veuve Raybois, 1866, in-8° de 24 p..... XII 67

— *Revue des travaux de chimie publiés à l'étranger,* année

1865. Paris, E. Thunot et Cie, 1866, in-8° de 127 p.; extrait du Journal de pharmacie et de chimie. XII 68

PELTE (J.). — *Situation de l'Agriculture. — Exposé des faits passés et présents.* Metz, F. Blanc, 1866, in-8° de 39 p. (2 exemplaires)..... XXI 230

PUYMAIGRE (Cte DE). — *Heures perdues.* Metz, Rousseau-Pallez, 1866, in-12 de 173 p..... XVII 304

PUYMAIGRE (Cte DE) et VAILLANT (VICTOR). — *Proverbes en vers.* Metz, Rousseau-Pallez, 1866, in-8° de 188 p..... XVII 305

RAILLARD. — *Du transport des marchandises par les voies navigables.* Metz, V. Maline, 1866, grand in-8° de 18 p..... XXIII 5

SALMON. — *Le Chancelier de l'Hôpital.* In-8° de 15 p.; extrait de la Revue de l'Est, livraison de juillet et août 1866..... IV 758

SCOUTETTEN (H.). — *De l'Origine des actions électriques développées au contact des eaux minérales avec le corps de l'homme et de l'absorption par la peau.* Paris, J. B. Baillère et fils, 1866, in-12 de 57 p.; extrait de la Gazette des Eaux, de juillet 1866..... XV 329

— *Histoire chronologique des lectures publiques et des conférences.* Metz, Alcan, 1867, in-8° de 48 p. XVI 89

SICHEL (J.). — *Nouveau recueil de pierres sigillaires d'oculistes romains pour la plupart inédites.* Extrait d'une monographie inédite de ces monuments épigraphiques. Paris, Victor Masson et fils, 1866, grand in-8° de 119 p..... IV 768

SIMONNET (J.). — *Les Avocats au parlement de Bourgogne. — Discours prononcé à l'audience solennelle de rentrée du 3 novembre 1866, de la Cour impériale de Dijon.* Dijon, J. E. Rabatot, 1866, gr. in-8° de 48 p. XVII 307

STAAFF (F. N.). — *Lectures choisies de littérature française depuis la formation de la langue jusqu'à la Révolution.* 2e édition, Paris, Didier et Cie, MDCCCLXVI, in-8° de XIV — 916 — XVI p..... XVII 303

TERQUEM (O.). — *Sixième mémoire sur les Foraminifères*

du lias des départements de l'Indre et de la Moselle. Metz, Lorette, 1866, in-8°, p. 459 à 532, et pl. XIX à XXII..... XIII 166

THILLOY (JULES). — *Les Ruines du comté de Bitche.* Metz, F. Blanc, 1862, in-8° de 80 p. ; extrait des Mémoires de l'Académie impériale de Metz, année 1861-62. IV 751

— *Compte rendu des travaux de l'Académie impériale de Metz pendant l'année 1865-1866.* Metz, F. Blanc, 1866, in-8° de 23 p..... XXIV 25

VINCENT (A. J.). — *La chirobaliste de Héron d'Alexandrie.* Restitution et traduction. Paris, A. Lainé et J. Havard, 1866, in-8° de 63 p. et 4 pl..... IX 52

II. — Ouvrages divers.

BIDARD. — *Mémoire sur la Marne considérée comme engrais.* Rouen, H. Boissel, 1862, in-8° de 23 p. XXI 231

— *Du Blé considéré au point de vue botanique.* Rouen, H. Boissel, 1866, in-8° de 15 p. avec une pl. ; extrait des travaux de la Société centrale d'agriculture de la Seine-Inférieure, 173e cahier, 4e trimestre 1866... XIV 114

— *De la fabrication du Papier-paille considérée au point de vue agricole.* In-8° de 8 p. ; extrait des travaux de la Société d'agriculture de la Seine-Inférieure, 167e cahier, 2e trimestre 1864..... XXI 232

BODDE (D.). — *Essai démontrant que le Pétrole peut être employé avec avantage pour l'industrie au chauffage des chaudières à vapeur, etc.* La Haye, 1866, in-8° de 42 p..... XXII 12

BOUCHER DE PERTHES. — *Rien ne naît, rien ne meurt, la forme seule est périssable.* Paris, Jung-Tuttel, 1865, in-12 de 18 p..... I 53

BRIZION (A.). — *Histoire des villages du canton de Fresnes-en-Woëvre.* Verdun, L. Doublat, 1866, in-8° de 232 p., avec une carte indiquant les principales localités mentionnées dans le mémoire relatif au *Castrum vabrense*..... IV 760

CHAPPE (LÉOP.). — *Vercingétorix, étude en vers.* Paris, Jules Tardieu, MDCCCLXVI, gr. in-8° de 40 p. XVII 312

CRIMOTEL (Le docteur). — *De l'épreuve galvanique ou Bioscopie électrique, procédé pour reconnaître immédiatement la vie ou la mort dans les cas douteux.* Paris, J. B. Baillière et fils, 1866, in-12 de 48 p.... XV 235

DECROIX (E.). — *Le sort des animaux en campagne.* Paris, de Soye, 1866, in-8° de 16 p.; extrait du Bulletin de la Société protectrice des animaux..... III 165

— *De l'usage alimentaire de la viande de cheval,* au point de vue des intérêts agricoles. Clichy, Maurice Loignon et C^ie^, in-8° de 14 p..... III 166

DESCARTES (URBAIN). — *Étude critique sur les deux premiers volumes de la collection des travaux historiques de la ville de Paris.* Paris, librairie internationale, 1867, grand in-8° de 31 p.; extrait de la Revue du XIX^e^ siècle..... IV 761

DESGRANGES (Le docteur). — *Rapport présenté à la Société d'éducation de Lyon, sur la méthode employée pour la cure du bégaiement,* par M. CHERVIN aîné, *instituteur communal à Lyon.* Lyon, J. Nigon, 1864, in-8° de 15 p..... XVI 91

FALLUE (LÉON). — *Études archéologiques sur l'histoire de Jules César, par l'empereur* NAPOLÉON III, *et sur la carte officielle des Gaules.* Paris, A. Durand et Pédonne-Sauriel, 1867, in-12 de 112 p..... IV 762

FINOT (P. X.). — *De l'unité professionnelle de la médecine.* Metz, veuve Lorette, 1866, in-8° de 91 p.... XV 236

GUBION (le docteur). — *Rapport de la commission spéciale instituée par M. le sénateur préfet du Rhône, pour l'examen de la méthode curative du bégaiement,* de M. CHERVIN aîné, *instituteur communal à Lyon.* Lyon, Aimé Vingtrinier, 1866, in-8° de 27 p..... XVI 90

HALLEZ D'ARROS. — *Nouveau Manuel de l'officier de l'état civil.* 2^e^ édition. Paris, C. Borrani, 1866, in-12 de 124 p..... III 167

LAMBERT (ÉLIÉZER). — *De l'influence des Phéniciens sur*

la civilisation grecque et de leur origine nationale. Metz, Rousseau-Pallez, 1862, in-8° de 40 p... IV 763

— *Notice sur une médaille hébraïque trouvée à Bousse.* In-8° de 7 p. avec une planche ; extrait du Bulletin mensuel de la Société d'archéologie et d'histoire de la Moselle, numéro de janvier 1863..... IV 764

LEFÈVRE (ÉMILE). — *Sedan en 1865.* Paris, Hetzel, 1866, grand in-8° de 637 p..... IV 767

LE ROI (J. A.). — *Journal des règnes de Louis XIV et Louis XV, de l'année 1701 à l'année 1744,* par PIERRE NARBONNE, *premier commissaire de police de la ville de Versailles.* Paris, A. Durand et Pédonne-Sauriel, 1866, in-8° de 659 p..... IV 756

LOYSEL. — *Rapport sur une épidémie de grippe dans l'arrondissement de Cherbourg en 1864.* Cherbourg, Ch. Fenardant, 1867, in-8° de 29 p..... XV 332

LACKA (docteur S. B.). — *Der Kreuzbrunnen zu Marienbad und seine Heilwirkungen* (La source de la Croix à Marienbad et son efficacité). Dritte Auflage. Prag, J. G. Calve, 1858, in-8° de 147 p..... XV 233

— *Der absolute und relative Eisengehalt in den Treib- und Badequellen und Moorerden von Marienbad* (De la quantité de fer absolue et relative contenue dans les eaux, etc., de Marienbad). Prag, J. G. Calve, 1860, in-8° de 16 p..... XV 234

MATHIEU (AD.). — *Les Vieux.* Bruxelles, Hayer, 1866, in-8° de 16 p. ; extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XXI, n° 5... XVII 310

MILLET SAINT-PIERRE (J. B.). — *Guillaume Haudent, poëte normand du XVIe siècle.* Havre, Lepelletier, 1866, grand in-8° de 24 p..... XVII 311

PILLON DE SAINT-PHILBERT (DE). — *Observations critiques sur un mémoire de* M. BÉDARD, intitulé : *de la Marne considérée comme engrais; et Réponse aux observations critiques de* M. DE PILLON DE SAINT-PHILBERT, par M. BÉDARD. In-8° de 23 p. ; extrait des travaux de la Société centrale d'agriculture de

la Seine-Inférieure, 162e cahier, premier trimestre 1863..... XXI 233

PRÉVOST (J. M. C.). — *Du désordre dans la science de l'homme et de la société. — Moyens progressifs de l'atténuer.* Paris, Ledoyen, 1865, in-12 de 624 p... I 52

QUETELET (ERNEST). — *Sur l'état de l'atmosphère à Bruxelles pendant l'année 1865.* Bruxelles, Hayer, grand in-8° de 48 p., avec une planche de courbes météorologiques et physiques ; extrait des Bulletins de l'Académie royale de Belgique, 2e série, t. XXI, n° 2..... XI 67

VALSERRE (JACQUES). — *Rapport sur les Tondeuses mécaniques de* MM. DE NABAT. In-8° de 16 p. ; extrait du Bulletin de la Société protectrice des animaux. XXII 12

Anonyme. — *Distribution des prix du 31 août 1865, à l'Institution des sourds-muets et des enfants arriérés de Nancy, et documents divers.* Nancy, veuve Raybois, 1866, in-8° de 62 p..... XVI 92

— *Visite de Sa Majesté l'Impératrice et de Son Altesse le Prince Impérial, à l'Institution des sourds-muets de Nancy, le 17 juillet 1866.* Nancy, veuve Raybois, in-8° de 38 p..... IV 766

— *Inauguration et Catalogue du Musée de la ville de Bar-le-Duc.* Bar-le-Duc, Numa Rolin, in-8° de 16 p.. XIX

III. — Publications officielles.

MINISTÈRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE. — REVUE *des Sociétés savantes des départements.* 4e série, t. III, mars à juin 1866, p. 230 à 737 ; t. IV, juillet à décembre 1866, 548 p. et 2 pl. ; t. V, janvier 1867, p. 1 à 104. Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXVI et MDCCCLXVII, in-8°.

— MÉMOIRES *lus à la Sorbonne dans les séances extraordinaires du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes tenues les 19, 20 et 21 avril 1865; Archéologie.* Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXVI, in-8° de 401 p. et 7 pl.

— MÉMOIRES *lus à la Sorbonne dans les séances extraor-*

dinaires du Comité impérial des travaux historiques et des Sociétés savantes tenues les 4, 5 et 6 avril 1866. — Histoire, philologie et sciences morales, 1 vol. de 506 p. ; *Archéologie,* 1 vol. de 450 p. et 19 pl. Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXVII, in-8°.

— DISTRIBUTION *des récompenses accordées aux Sociétés savantes, le 7 avril 1866.* Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXVI, in-8° de 164 p.

PRÉFECTURE DE LA MOSELLE. — PROCÈS-VERBAUX *des délibérations du Conseil général du département de la Moselle, session de 1866.* Metz, V. Maline, 1866, in-8° de 279 p.

— BULLETIN *de l'instruction primaire du département de la Moselle.* 26e année, 1866, avril à septembre, novembre et décembre, p. 49 à 144 et 177 à 224 ; 27e année, 1867, janvier à mars, p. 1 à 48. Metz, Alcan, in-8°.

MAIRIE DE METZ. — PROCÈS-VERBAUX *des séances du Conseil municipal de la ville de Metz.* Année 1866, mars à décembre, p. 17 à 296 ; année 1867, janvier et février, p. 1 à 36. Metz, F. Blanc, 1866 et 1867, in-4°.

COMPTE RENDU *de l'administration des hospices civils de Metz, pour l'exercice 1865.* In-4° de 61 p.

IV. — Publications des Sociétés savantes.

A. — SOCIÉTÉS FRANÇAISES.

Ain.

BOURG. — JOURNAL *d'agriculture, sciences, lettres et arts, rédigé par les membres de la Société d'émulation de l'Ain.* 66e année, nos 11 et 12, novembre et décembre 1866, p. 321 à 384 ; 67e année, janvier 1867, p. 1 à 32. Bourg, Milliet-Bottar, 1866 et 1867, in-8°.

Aisne.

SAINT-QUENTIN. — SOCIÉTÉ ACADÉMIQUE *des sciences, arts, belles-lettres, agriculture et industrie de Saint-*

Quentin. 3e série, t. VI, 1864 à 1865. Saint-Quentin, J. Moureau, 1866, grand in-8° de 690 p. et 32 tableaux.

— BULLETIN *du Comice agricole de l'arrondissement de Saint-Quentin.* Tom. XV, 186. Saint-Quentin, J. Moureau, 1866, in-8° de 311 p.

Aube.

TROYES. — MÉMOIRES *de la Société académique d'agriculture, des sciences, arts et belles-lettres du département de l'Aube.* Tom. XXIX de la collection ; t. II, 3e série, année 1865. Troyes, Dufour-Bouquot, grand in-8° de 386 p.

— SOCIÉTÉ MÉDICALE *de l'Aube.* Année 1866, bulletin n° 2. Troyes, Dufour-Bouquot, in-8°, p. 183 à 278.

Bouches-du-Rhône.

AIX. — SÉANCE PUBLIQUE *de l'Académie des sciences, agriculture, arts et belles-lettres d'Aix.* Aix, Illy, 1866, in-8° de 46 p.

Calvados.

CAEN. — BULLETIN *de la Société linnéenne de Normandie.* 10e volume, année 1864-1865. Caen, F. Leblanc-Hardel, 1866, in-8° de 400 p. et 4 pl.

— BULLETIN *de la Société d'agriculture et de commerce de Caen.* Année 1866. Caen, Nigault de Prailanné, 1866, in-8° de 311 p. et 4 tableaux.

Charente-Inférieure.

ROCHEFORT. — TRAVAUX *de la Société d'agriculture, des belles-lettres, sciences et arts de Rochefort.* Année 1864-1865. Rochefort, Ch. Thèze, 1866, grand in-8° de 258 p. et plusieurs tableaux.

LA ROCHELLE. — ANNALES *de la Société d'agriculture de la Rochelle.* 1865, n° 30. La Rochelle, G. Mareschal, 1866, in-8° de 115 p. et une planche.

— BULLETIN *de la Société d'agriculture de la Rochelle.* 1er, 2e et 3e trimestres 1866 ; 1er et 2e trimestres 1867. La Rochelle, G. Mareschal, 1866 et 1867, in-8° de 180 p.

Côte-d'Or.

DIJON. — JOURNAL *d'agriculture de la Côte-d'Or, publié par le Comité central d'agriculture de Dijon.* Année 1865, 27e volume. Dijon, J. E. Rabatot, 1865. in-8° de 256 p.

Drôme.

VALENCE. — BULLETIN *de la Société départementale d'archéologie et de statistique de la Drôme.* 1re année 1866. Valence, Chenevier et Chavet, grand in-8°, 384 p. avec 5 planches et dessins.

— BULLETIN *des travaux de la Société départementale d'agriculture de la Drôme.* 2e série, nos 8 à 11, p. 329 à 504 ; nos 13 à 15, p. 1 à 112. Valence, Jules Céas et fils, 1866 et 1867, in-8°.

Gard.

NIMES. — MÉMOIRES *de l'Académie du Gard.* Novembre 1863 ; août 1864. Nîmes, Clavel-Ballevet et Cie, 1865, in-8° de 273 et 142 p. avec une planche.

Garonne (Haute-).

TOULOUSE. — MÉMOIRES *de l'Académie impériale des sciences, inscriptions et belles-lettres de Toulouse.* 6e série, t. IV. Toulouse, Ch. Douladoure, 1866, in-8° de 747 p. et 9 pl.

— RECUEIL *de l'Académie des jeux floraux.* Année 1866. Toulouse, Ch. Douladoure, 1866, in-8° de 480 p.

— JOURNAL *d'agriculture pratique et d'économie rurale pour le midi de la France, publié par les Sociétés d'agricultures de la Haute-Garonne et de l'Ariége.* 3e série, t. XVII, avril à décembre 1866 ; et t. XVIII,

janvier à mars 1867. Toulouse, Ch. Douladoure, in-8°, p. 153 à 584 et 1 à 152.

Gironde.

BORDEAUX. — ACTES *de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux.* 3e série, 27e année, 1865, 3e et 4e trimestres, p. 397 à 776 ; 3e série, 28e année, 1866, 1er, 2e et 3e trimestres, p. 1 à 755. Paris, Dentu, 1865 et 1866, in-8°.

— LISTE *des prix décernés par l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Bordeaux, pour l'année 1866, et Programme des questions mises au concours pour les années 1867 et 1868.* Bordeaux, G. Gounouilhou, 1867, in-8° de 16 p.

— ACTES *de la Société linnéenne de Bordeaux.* Tom. XXV, 3e série, t. V. Paris, J. B. Baillière, 1864, grand in-8° de 656 p. et 4 pl.

— TABLE *alphabétique et analytique des matières contenues dans les comptes rendus de la Commission des monuments et documents historiques et bâtiments civils du département de la Gironde, de 1840 à 1855.* Bordeaux, Eugène Bissei, 1865, grand in-8° de 98 p.

— COMPTE RENDU *des travaux de la Commission des monuments et documents historiques et des bâtiments civils du département de la Gironde, pendant les exercices 1862 à 1864.* Bordeaux, Eugène Bissei, 1865, grand in-8° de 102 p.

— DICTIONNAIRE *géographique et historique de la Gironde,* par M. J. RECLUS. Bordeaux, Eugène Bissei, 1865, grand in-8° de 36 p.

Hérault.

MONTPELLIER. — ACADÉMIE *des sciences et lettres de Montpellier.* — EXTRAIT *des procès-verbaux des séances de la section des sciences.* Années 1863 et 1864. Montpellier, Bœhm et fils, 1864 et 1865, in-4° de 52 p. ; extrait

des Mémoires de l'Académie des sciences et lettres de Montpellier.

— — MÉMOIRES *de la section des sciences.* Tom. VI, 1er fascicule, année 1864. Montpellier, Bœhm et fils, 1864, in-4° de 144 p., 6 pl. et 7 tableaux.

— — MÉMOIRES *de la section des lettres.* Tom. IV, 1er fascicule, année 1864, et 2e fascicule, année 1865. Montpellier, Bœhm et fils, 1864 et 1866, in-4°, p. 1 à 288.

Indre-et-Loire.

TOURS. — ANNALES *de la Société d'agriculture, sciences, arts et belles-lettres du département d'Indre-et-Loire.* 104e année, t. XLIV, 2e série, 1865, de LXIV—108 p.; 105e année, t. XLV, 1866, janvier et mars à décembre, p. 1 à 40 et 81 à 500; 106e année, t. XLVI, 1867, janvier à mars, p. 1 à 120. Tours, Loudevère, 1866 et 1867, grand in-8°.

Isère.

GRENOBLE. — BULLETIN *de l'Académie delphinale.* 3e série, t. Ier, 1865, de 459 p.; t. IIe, 1866, de 480 p. Grenoble, Prudhomme, 1866 et 1867, in-8°.

Jura.

LONS-LE-SAULNIER. — MÉMOIRES *de la Société d'émulation du Jura, année 1866.* Lons-le-Saulnier, Gauthier frères, 1867, in-8° de XXVI—619 p.

Loire.

SAINT-ÉTIENNE. — ANNALES *de la Société impériale d'agriculture, industrie, sciences, arts et belles-lettres du département de la Loire.* Tom. IX, année 1865, 3e et 4e livr., juillet à décembre, p. 105 à 315. Saint-Étienne, Victor Théolier aîné et Cie, 1865 et 1866, in-8°.

Loire-Inférieure.

NANTES. — ANNALES *de la Société académique de Nantes et du département de la Loire-Inférieure.* 1865, 2e semestre, p. 605 à 864; 1866, 1er semestre, p. 1 à 250. Nantes, veuve Mellinet, in-8°.

Loiret.

ORLÉANS. — BULLETIN *de la Société archéologique de l'Orléanais.* 1er et 2e trimestres de 1866, nos 51 et 52. Orléans, Georges Jacob, 1866, grand in-8°, p. 299 à 341.
— MÉMOIRES *de la Société archéologique de l'Orléanais.* Tom. IX, texte: grand in-8° de 510 p. avec dessins; atlas, in-folio de 19 pl. avec 6 cartes et plans topographiques. Orléans, Herlaison, 1866.

Lozère.

MENDE. — BULLETIN *de la Société d'agriculture, industrie, sciences et arts du département de la Lozère.* Tom. XVII, 1866, janvier à novembre, p. 1 à 508 avec une planche; t. XVIII, 1867, janvier et février, p. 1 à 16. Mende, C. Privat, 1867, in-8°

Maine-et-Loire.

ANGERS. — MÉMOIRES *de la Société impériale d'agriculture, sciences et arts d'Angers.* Nouvelle période, t. VIII, 3e et 4e cahiers, p. 139 à 288; et t. IX, première partie, p. 1 à 176 avec une planche. Angers, P. Lachese, 1865 et 1866, in-8°.

Manche.

CHERBOURG. — MÉMOIRES *de la Société impériale des sciences de Cherbourg.* Tom. XI (2e série, t. I) de 276 p. avec 3 pl.; et t. XII (2e série, t. II) de 396 p. avec 9 pl. Cherbourg, Bedelfontaine et Syffert, 1865 et 1866, grand in-8°.

Marne.

CHALONS. — LE CULTIVATEUR *de la Champagne, Bulletin des travaux des Comices agricoles de la Marne.* XVIII^e^ année, mars 1866 ; février 1867, de 288 p. et 2 pl. ; XIX^e^ année, mars 1867, p. 1 à 24. Châlons, T. Martin, 1866 et 1867, in-8°.

Mayenne.

MAYENNE. — BULLETIN *de la Société d'agriculture de l'arrondissement de Mayenne.* 8^e^ année, 1^er^ et 2^e^ trimestres. Mayenne, Golbron, 1866, in-8°, p. 245 à 284.

Meurthe.

NANCY. — LE BON CULTIVATEUR, *Recueil agronomique publié par la Société centrale d'agriculture de Nancy.* 46^e^ année, avril à décembre 1866, p. 85 à 331 ; 47^e^ année, janvier à avril 1867, p. 1 à 120. Nancy, veuve Raybois, in-8°.

Morbihan.

VANNES. — RÉPERTOIRE *archéologique du Morbihan, rédigé sous les auspices de la Société polymatique de ce département,* par M. ROSENWEIG. Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXIII, in-4° de 117 p. à deux colonnes.

Moselle.

METZ. — EXPOSÉ *des travaux de la Société des sciences médicales du département de la Moselle.* 1865. Metz, Jules Verronnais, 1866, in-8° de 120 p. et 3 tableaux.

— BULLETIN *de la Société d'histoire naturelle du département de la Moselle.* 10^e^ cahier. Metz, Jules Verronnais, 1866, in-8° de 166 p.

— BULLETIN *des Comices agricoles du département de la Moselle.* 1866. 4^e^ trimestre, p. 233 à 238 ; janvier, février et mars 1867, p. 1 à 36. Metz, F. Blanc, 1866 et 1867, in-8°.

THIONVILLE. — COMPTE RENDU *des travaux du Comice agricole de Thionville, lu au concours de Sierck le 26 août 1866.* Thionville, Gérard, in-4° de 7 p.

Nord.

LILLE. — MÉMOIRES *de la Société impériale des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille.* Année 1865, IIIe série, 2e volume. Lille, L. Quarré, 1866, in-8° de 868 p., avec dessin et plan topographique.

— BULLETIN *de la Commission historique du département du Nord.* Tom. IXe. Lille, L. Danel, 1866, in-8° de 404 p., 5 pl. et une carte.

DUNKERQUE. — MÉMOIRES *de la Société dunkerquoise pour l'encouragement des sciences, des lettres et des arts.* 11e volume, 1865-1866. Dunkerque, veuve Benjamin Kien, 1866, in-8° de 416 p. et 1 pl.

Oise.

BEAUVAIS. — MÉMOIRES *de la Société académique d'archéologie, sciences et arts du département de l'Oise.* Tom. VI, première partie. Beauvais, D. Père, 1865, grand in-8° de 295 p.

Pas-de-Calais.

ARRAS. — MÉMOIRES *de l'Académie d'Arras.* Tom. XXXVIII. Arras, A. Courtin, MDCCCLXVI, in-8° de 488 p.

Puy-de-Dôme.

CLERMONT-FERRAND. — MÉMOIRES *de l'Académie des sciences, belles-lettres et arts de Clermont-Ferrand.* Tom. VII, 1865. Clermont-Ferrand, F. Thibaud, in-8° de 520 p.

Pyrénées (Basses-).

PAU. — ANNALES *de la Société d'agriculture du département des Basses-Pyrénées.* 2e année, 1866, 1er et 4e

numéros, p. 1 à 28 et 77 à 88 ; 3e année, 1867, 1er et 3e numéros, p. 1 à 22 et 53 à 76. Pau, E. Vignancour, 1866 et 1867, in-8°.

Pyrénées-Orientales.

PERPIGNAN. — SOCIÉTÉ *agricole, scientifique et littéraire des Pyrénées-Orientales.* 14e volume. Perpignan, J. B. Alzine, 1866, in-8° de 253 p.

Rhin (Bas-).

STRASBOURG. — MÉMOIRES *de la Société des sciences naturelles de Strasbourg.* Tom. VIe, 1re livraison. Strasbourg, veuve Berger-Levrault et fils, 1866, in-4° de 233 p. et 35 pl.

Rhin (Haut-).

MULHOUSE. — BULLETIN *de la Société industrielle de Mulhouse.* Tom. XXXVI, mars à décembre 1866, p. 97 à 583 avec 5 pl. ; t. XXXVII, janvier et février 1867, p. 1 à 146. Mulhouse, P. Buret, 1866 et 1867, in-8°.

Rhône.

LYON. — MÉMOIRES *de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.* Classe des sciences. Tom. XIII, de 340 p. et 2 pl. ; t. XIV, de 371 p. et 2 pl. Lyon, M. Savy, 1863 et 1864, grand in-8°.

— ANNALES *des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, de la Société impériale d'agriculture, etc., de Lyon.* 3e série, t. IV, 1860, de 495-CXLIII p. et 2 pl. ; t. V, 1861, de 625-CXXXIV p. ; t. VI, 1862, de 546-CXLI p. ; t. VII, 1863, de 602-CXXIII p. ; t. VIII, 1864, de 566-CXLVII p., 6 pl. et 123 tableaux. Lyon, Barret, grand in-8°.

— MÉMOIRES *de la Société littéraire de Lyon.* Année 1866. Lyon, Aimé Vingtrinier, 1867, in-8° de 238 p., 2 cartes et une planche.

Saône-et-Loire.

AUTUN. — MÉMOIRES *d'histoire naturelle de la Société Eduenne.* Tom. IIe. Autun, Michel Dejussieu, 1866, grand in-8° de 368 p.

Sarthe.

LE MANS. — BULLETIN *de la Société d'agriculture, sciences et arts de la Sarthe.* Tom. XVIIIe de la collection; 2e série, t. X, 1865-1866, du 1er au 4e trimestre 1866. Le Mans, Edmond Monnoyer, 1866-1867, grand in-8°, p. 357 à 813.

Seine.

PARIS. — ASSOCIATION *scientifique de France. — Deuxième supplément au bulletin mensuel.* Tom. Ier. Compte rendu de la session tenue à Bordeaux les 25, 26, 27 et 28 juin 1866. Paris, Gauthier-Villars, in-8° de 56 p.

— MÉMOIRES *de la Société impériale des antiquaires de France.* Tom. XXIXe; 3e série, t. IX. Paris, Ch. Lahure, MDCCCLXVI, in-8° de 325 et 230 p., avec 6 pl. et un fac simile.

— BULLETIN *de la Société impériale des antiquaires de France.* 3e et 4e trimestres 1865, p. 113 à 221; 1er, 2e et 3e trimestres 1866, p. 1 à 128. Paris, Ch. Lahure, in-8°.

— ANNUAIRE *de la Société philotechnique.* Année 1866, t. XXVIIIe. Paris, Hachette et Cie, in-8° de 308 p.

— BULLETIN *des séances de la Société impériale et centrale d'agriculture de France.* 3e série, t. Ier, nos 4 à 10, p. 177 à 704; t. IIe, n° 3, p. 165 à 238. Paris, Bouchard-Huzard, 1866, in-8°.

— SÉANCE PUBLIQUE *annuelle de la Société impériale et centrale d'agriculture, tenue le 16 décembre 1866.* Paris, veuve Bouchard-Huzard, 1867, in-8° de 92 p.

— BULLETIN *de la Société protectrice des animaux.* Mai à décembre 1866, p. 181 à 476; janvier et février 1867, p. 1 à 96. Paris, de Soye, 1866 et 1867, in-8°.

— JOURNAL *mensuel des travaux de l'Académie nationale*

agricole, manufacturière et commerciale, et de la Société française de statistique universelle. XXXVI^e année, avril à décembre 1866, p. 178 à 663 ; XXXVII^e année, janvier à avril 1867, p. 1 à 207. Paris, J. Claye, 1866 et 1867, in-8°.

Seine-et-Oise.

VERSAILLES. — MÉMOIRES *de la Société des sciences morales, des lettres et des arts de Seine-et-Oise.* Tom. VII^e. Versailles, E. Aubert, 1866, in-8°, p. CCLXXXIV-176.

— BULLETIN *de la Société impériale d'agriculture et des arts du département de Seine-et-Oise.* 2^e série, t. I, p. 370 à 456 ; janvier et février 1867, p. 109 à 164.

Seine-Inférieure.

ROUEN. — PRÉCIS ANALYTIQUE *des travaux de l'Académie impériale des sciences, belles-lettres et arts de Rouen, pendant l'année 1864-65.* Rouen, H. Boissel, 1865, in-8° de 388 p. et 1 pl.

— EXTRAIT *des travaux de la Société centrale d'agriculture du département de la Seine-Inférieure.* 1^er et 4^e trimestres 1865. Rouen, H. Boissel, in-8°, p. 277 à 486 et 1 pl.

— BULLETIN *de la Société impériale et centrale d'horticulture du département de la Seine-Inférieure.* Tom. XI. Rouen, H. Boissel, 1865 à 1867, in-8° de 355 p. avec 3 pl.

— BULLETIN *des travaux de la Société libre d'émulation du commerce et de l'industrie de la Seine-Inférieure.* Année 1865-1866, 338 p. ; janvier et février 1867, p. 1 à 140. Rouen, H. Boissel, 1866 et 1867, in-8°.

— RECUEIL *des publications de la Société havraise d'études diverses, de la 31^e et de la 32^e année.* 1864-1865. Havre, Lepelletier, 1866, grand in-8° de 72 p.

Sèvres (Deux-).

NIORT. — MÉMOIRES *de la Société de statistique, sciences et arts du département des Deux-Sèvres.* 2^e série, t. V,

1865, de 251 p., avec dessins d'armoiries dans le texte ; t. VI, 1866, première partie, de 114 p. Niort, L. Clourot, grand in-8°.

— BULLETIN *de la Société de statistique, sciences et arts du département des Deux-Sèvres.* 1er et 2e trimestres 1866. Niort, L. Clourot, grand in-8° de 20 p.

Somme.

AMIENS. — MÉMOIRES *de l'Académie des sciences, belles-lettres, arts, agriculture et commerce du département de la Somme.* 2e série, t. V. Amiens, E. Yvert 1866, in-8° de 532 p.

— BULLETIN *de la Société des antiquaires de Picardie.* Année 1866, nos 1 à 4. Amiens, Serner aîné, 1866, in-8°, p. 189 à 344 avec une carte.

— MÉMOIRES *de la Société des antiquaires de Picardie.* Tom. VIe. Amiens, Serner, 1866, in-4° de 620 p.

Tarn.

CASTRES. — RÉPERTOIRE *archéologique du département du Tarn, rédigé sous les auspices de la Société littéraire et scientifique du département, établie à Castres,* par M. HIPPOLYTE CROZES. Paris, imprimerie impériale, MDCCCLXV, in-4° de 60 p. sur deux colonnes.

Vienne.

POITIERS. — BULLETIN *de la Société académique d'agriculture, belles-lettres, sciences et arts de Poitiers.* 1866, janvier à mai, p. 1 à 160 ; juillet à novembre, p. 193 à 284. Poitiers, Henri Oudée, in-8°.

Vosges.

ÉPINAL. — ANNALES *de la Société d'émulation du département des Vosges.* Tom. XII, 1er et 2e cahiers. Épinal, veuve Gley, 1865 et 1866, in-8° de 310 et 728 p.

B. — SOCIÉTÉS ÉTRANGÈRES.

Allemagne.

BREMEN. — ABHANDLUNGEN *herausgegeben von naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen* (Dissertations publiées par la Société des sciences naturelles de Brême). I. Heft vom November 1864 bis Ende März 1866 ; II. Heft vom April 1866 bis Ende März 1867. Bremen, C. Ed. Muller, 1866-1867, in-8°, 306 p. et 1 pl.

GŒRLITZ. — NEUES LAUSITZISCHES MAGAZIN. *Im Auftrage der oberlausitzischen Gesellschaft der Wissenschaften, herausgegeben von Dr. Titus Wilde* (Nouveau magasin de la Lusace, publié sous les auspices de la Société des sciences de la Haute-Lusace, par le secrétaire de la société, etc.). Band, 42 et 43. Gœrlitz, Émile Muller, 1865-1867, in-8°, 452 p. et 453 p. avec 3 pl.

— *Dem Herrn Karl Wilhelm Dornik, wohlverdienten Pfarrer der evangelischen Gemeinde Haynewalde die oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften :* METRISCHE UEBERSETZUNG *einiger Psalmen.* (Traduction en vers de quelques psaumes, dédiés à Charles-Guillaume Dorwik, pasteur très-méritant de la commune évangélique de Haynewald, par la Société des sciences de la Haute-Lusace). Gœrlitz, H. Jung Andreas, 1865, in-8°, 24 p.

— *Dem Rector und Lehrer-Collegium des Gymnasiums zu Gœrlitz die oberlausitzische Gesellschaft der Wissenschaften* (Adresse de la Société des sciences de la Haute-Lusace au recteur du collége du gymnase de Gœrlitz. 1865, in-folio, 1 p.

MUNCHEN. — SITZUNGSBERICHTE *der Kœnigl. Bayer. Akademie der Wissenschaften zu München.* 1866. I. Heft, I. und II. München F. Straub, 1866, in-8°. (Procès-verbaux des séances de l'Académie royale des sciences de Munich, etc.). Munchen, Straub, 1866, in-8°, p. 1 à 235 et 3 pl.

Autriche.

WIEN. — JAHRBUCH *der kaiserlich-kœniglichen geologischen Reichsanstalt* (Annales de l'Institut impérial-royal de géologie de Vienne). Jahrgang, 1866, XVI. Band, n° 1, Januar, Feb. März. Wien, f. b. Gotter, in-8°, 193 p.

Belgique.

ANVERS. — *Annales de l'Académie d'archéologie de Belgique.* XXI, 2e série, t. Ier. Anvers, J. E. Baschmann, 1865, in-8° de 683 p., avec 2 pl. et dessins dans le texte.

BRUXELLES. — MÉMOIRES *de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Tom. XXXV. Bruxelles, M. Hayer, 1865, in-4° de 740 p., 10 pl. et dessins dans le texte.

— MÉMOIRES COURONNÉS *et autres Mémoires publiés par l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* Tom. XVIII. Bruxelles, M. Hayer, 1866, in-8° de 538 p.

— ANNUAIRE *de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* 1866, 32e année. Bruxelles, M. Hayer, MDCCCLXVI, in-12 de 251 p. avec un portrait.

LIÉGE. — BULLETIN *de l'Institut archéologique liégeois.* Tom. VII, 3e et dernière livraison. Liége, J. G. Carmanne, 1866, in-8°, p. 439 à 534.

— ANNUAIRE *de la Société libre d'émulation de Liége pour l'année 1866.* Liége, J. G. Carmanne, 1866, in-12 de 296 p.

— JOURNAL *de la Société agricole de l'Est de la Belgique.* 17e année, nos 22 à 53, du 28 mai au 31 décembre 1866 ; 18e année, nos 1 à 16, du 7 janvier au 23 avril 1867. Liége, J. Desoer, in-folio.

MONS. — MÉMOIRES *et Publications de la Société des sciences, des arts et des lettres du Hainaut.* Années 1863 et 1864, 2e série, t. IXe. Mons, Dequesnes-Masquillier, MDCCCLXIV, grand in-8° de 778 p., avec 2 cartes du territoire de l'ancien Hainaut.

États-Unis d'Amérique.

CAMBRIDGE (Massachussets). — ILLUSTRATED CATALOGUE *of the Museum of comparative zoölogy, at Harvard college* (Catalogue illustré du musée de zoologie comparative du collége Harvard). N° 1, Ophiuridæ and astrophytidæ; n° 2, North american acalephæ. Cambridge, 1865, in-8°, 200 p. avec 2 pl., et 230 p. avec dessins dans le texte.

— BULLETIN *of the museum of comparative zoology, Cambridge, Massachussets U. S. A.* (Bulletin du musée de zoologie comparative de Cambridge dans le Massachussets). Mars, 1863; janvier, 1864, 60 p.

— ANNUAL REPORT *of the trustees of the museum of comparative zoölogy at Harvard college in Cambridge, together with the Report of the Director* (Rapport des Conservateurs du musée de zoologie comparative du collége Harvard à Cambridge, accompagné du rapport du Directeur pour 1864 et 1865). Boston, Wréglet et Potter, 1865 et 1866, 70 et 32 p.

COLUMBUS (Ohio). — ACHTZEHNTER JAHRESBERICHT *der Staats-Ackerbau-Behœrde von Ohio mit einem Auszug der Verhandlungen der County-Ackerbau-Gesellschaften an die general Versammlung von Ohio, für das Jahr 1863* (18e Rapport annuel du bureau de l'agriculture de l'état d'Ohio, avec un extrait des travaux des Sociétés agricoles des comtés, etc.). Columbus, Reinhard et Fieser, 1864, in-8°, CXLIV-586 p.

— NINTEENTH ANNUAL REPORT *of the Ohio state Board of agriculture with an abstract of the procedings of the county agricultural societies to the general assembly of Ohio, for the year 1864* (19e Rapport annuel du bureau de l'agriculture de l'état d'Ohio, avec un extrait des travaux des Sociétés agricoles des comtés, etc.). Columbus, Richard Nevins, 1865, in-8°, XXIV-725 p.

NEW-YORK. — DOCUMENTS *of the U. S. Sanitary commission* (Documents de la Commission de santé des États-

Unis d'Amérique). Vol. I, Numbers, 1 to 60; vol. II, Numbers, 61 to 95. New-York, 1866, in-8°, 672 et 704 p.

— *United States Sanitary commission* BULLETIN (Bulletin de la Commission de santé des États-Unis). 1863-1865. Three volumes one. New-York, 1866, in-8°, 1280 p.

— NOTES *on certain terrestrial mollusca with descriptions of new species* (Notes sur certain mollusque terrestre avec la description d'espèces nouvelles). In-8°, 16 p.; extrait des Annales du collége d'histoire naturelle de New-York, vol. VIII, novembre 1865.

PHILADELPHIE (Pensylvanie). — REPORTS *of the extent and nature of the materials available for the preparation of a medical and surgical history of the rebellion* (Rapports sur l'étendue et la nature des matériaux pouvant servir à l'histoire de la médecine et de la chirurgie pendant la révolte). Philadelphie, J. B. Lappincott et C^ie, 1865, in-4°, 166 p. avec 9 pl. et dessins dans le texte.

— REPORT *of the Secretary of War 1865* (Rapport du Secrétaire de la guerre au Président de la République). In-8° de 47 p.

SAINT-LOUIS (Missouri). — THE TRANSACTIONS *of the academy of science of Saint-Louis with plates illustrating papers* (Transactions de l'Académie des sciences de Saint-Louis, etc.). Vol. II, n° 2. Saint-Louis, Georges Knapp et C^ie, 1866, in-8°, p. 220 à 458, et pl. 12 et 13.

WASHINGTON (Columbia). — ANNUAL REPORT *of the Board of Regents of the Smithsonian institution showing the operations, expenditures, and condition of the institution for the year 1864* (Rapport annuel de la chambre des Régents de l'institut Smithsonien, faisant connaître les travaux, les dépenses et la situation de la Société, etc.). Washington, governement preuting office, 1865, in-8°, 450 p.

— TWENTY-FIRST ANNUAL REPORT *of the Board of trustees of the public schools of the city of Washington* (21^e Rapport annuel du bureau des commissaires des

écoles publiques de la ville de Washington). Washington, Me Gill et Witterow, 1866, in-8°, 84 p.

Grande-Bretagne et Irlande.

MANCHESTER. — PROCEEDINGS *of the literary and philosophical society of Manchester* (Travaux de la Société littéraire et philosophique de Manchester). Vol. III, sessions 1862-63 et 1863-64, 380 p.; vol. IV, session 1864-65, 208 p. Manchester, Thos. Sowler and sons, 1864 et 1865, in-8°.

— MEMOIRS *of the literary and philosophical society of Manchester* (Mémoires de la Société littéraire et philosophique de Manchester). Third series, second volume. London, H. Baillière, 1865, in-8°, 464 p. et 13 pl.

Luxembourg (Grand-Duché de).

LUXEMBOURG. — BULLETIN *de la Société des sciences médicales du Grand-Duché de Luxembourg*. 1865. Luxembourg, Th. Schrall, in-8° de 95 p. et 1 pl.

Norwége.

CHRISTIANA. — *Det Kongelige Norske Fredericks Universitets Aarsberetning for Aaret 1864* (Travaux de l'Université royale de Frédéric, pendant l'année 1864). Christiana, Brogger et Christie, 1865, in-8°, 62 p.

— *Det Kongelige Norske Fredericks Universitets* AARSBEretning *for Aaret 1865 og universitets Budget* (Travaux de l'Université royale de Frédéric, pendant l'année 1865, et son Budget pour 1866-1869). Christiania, Brogger et Christie, 1866, in-8°, 32 p.

— METEOROLOGISKE JAGTTAGELSER *paa Christiania observatorium 1865* (Observations météorologiques de l'Observatoire de Christiania, 1865). Christiania, H. J. Jensen, 1866, in-4°, 47 p.

— *Ezechiels Syner og chaldœrnes astrolab af* C. A. HOLMBOE (Les Visions d'Ézéchiel et l'Astrolobe des

Chaldéens, etc.). Christiania, P. T. Malling, 1866, in-4°, 18 p. et 1 pl.

— MÆRKER *efter en iistid i omegnen af Hardangerfjorden af* S. A. SEXE (Traces d'une époque glacière dans les environs du fjord de Hardanger, etc.). Christiania, Brogger et Christie, 1866, in-4°, 34 p., avec une carte et des dessins dans le texte.

— *Ungedruckte, unbeachtete und wenig beachtete Quellen zur Geschiete des Taufsymbols und der Glaubens Regel von* C. P. CASPARI (Sources inédites et auxquelles on a eu peu ou point égard pour l'histoire du symbole du baptême et des règles de la foi). Christiania, P. T. Malling, 1866, in-8°, 248 p.

— FORELÆSNINGER *ved det kgl. norske Fredericks universitet i 1ste semester 1864* (Tableau des cours de l'Université royale de Frédéric, 1er semestre 1864). In-folio, 2 p.

— INDEX *Scolarum in universitate regia fredericiana, etc.* (Index des cours de l'Université royale de Frédéric : 1° pour le 106e semestre commençant au mois de janvier 1866, 16 p,; 2° pour le 107e semestre commençant au mois d'août 1866). Christiania, Brogger et Christie, 1866, in-4°; 16 p.

Russie.

SAINT-PÉTERSBOURG. — BULLETIN *de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg.* Tom. IX. Saint-Pétersbourg, imprimerie de l'Académie impériale des sciences, 1865-1866, in-4° de 288 p. sur deux colonnes, avec 2 pl.

— MÉMOIRES *de l'Académie impériale des sciences de Saint-Pétersbourg.* VIIe série. Tom. IX, de 947 p. avec 14 pl.; t. X, nos 1 et 2, de 92 p. avec 1 pl. Saint-Pétersbourg, Eggers et Cie, 1865 et 1866, in-4°.

Suède.

LUND. — *Lunds universitets* ARS-SKRIFT *for ar 1864* (Actes

de l'Université de Lund, pour l'année 1864 : philosophie, littérature et histoire, 1 vol. de 408 p. ; mathématiques et histoire naturelle, 1 vol. de 252 p. avec 8 pl.). Lund, 1864, in-4°.

V. — Revues et Journaux.

REVUE *artistique et littéraire*. 7e année. Tom. xe, du 1er janvier au 1er mars 1866. Paris, Dubois et Édouard Vert, 1866, in-8°, p. 1 à 102.

LE CABINET HISTORIQUE, *revue mensuelle, contenant, avec un texte et des pièces inédites intéressantes ou peu connues, le Catalogue général des manuscrits que renferment les bibliothèques publiques de Paris et des départements, etc.* 12e année. 4e à 12e livraisons, avril à décembre 1866, p. 97 à 344 et 49 à 192 ; 13e année, 1re et 2e livraisons, janvier et février 1867, p. 1 à 56 et 1 à 32. Paris, 1866 et 1867, in-8°.

REVUE ARCHÉOLOGIQUE *du midi de la France, Recueil de notes, mémoires, documents relatifs aux monuments de l'histoire et des beaux-arts dans les pays de la langue d'Oc.* Mars 1866, n° 3. Toulouse, Rèves et Fayet, 1866, in-4°, p. 49 à 64, avec 4 pl. et dessins dans le texte.

REVUE DE L'EST *(l'Austrasie)*, XXVe, XXVIe années. Nouvelle série, 3e année, mars à décembre 1866, p. 105 à 602 ; 4e année, janvier et février 1867, p. 1 à 84. Metz, Rousseau-Pallez, 1866 et 1867, in-8°.

Le Courrier de la Moselle. 38e, 39e années, du 8 mai 1866 au 11 mai 1867. Metz, F. Blanc, in-folio.

L'Indépendant de la Moselle. 36e, 37e années, du 7 mai 1866 au 11 mai 1867. Metz, J. Mayer, in-folio.

Le Moniteur de la Moselle. 15e, 16e années, du 9 mai 1866 au 12 mai 1867. Metz, V. Maline, in-folio.

Le Vœu national, écho du pays Messin. 19e, 20e années, du 6 mai 1866 au 12 mai 1867. Metz, Rousseau-Pallez, in-folio.

LISTE DES MANUSCRITS

Déposés aux Archives de l'Académie, pendant l'année 1866-1867.

MM.

ABEL (CH.). — Note sur un tableau qui se trouve à l'église Saint-Martin à Metz.

ALMERAS LATOUR. — Rapport sur la comédie de M. *Eugène Ferrez*, intitulée : *les Inventions de l'amour*.

BLANC. — Rapport sur l'ouvrage de M. *Émile Lefèvre*, intitulé : *Sedan en 1865*.

CAILLY. — Rapport sur la candidature de M. *Émile Gentil*, au titre de membre correspondant de l'Académie impériale de Metz.

COLLIGNON. — Rapport sur la candidature de M. *Auguste Fromont*, au titre de membre correspondant de l'Académie impériale de Metz.

DOMMANGET. — Rapport sur l'ouvrage de M. *Paul Huot*, intitulé : *des Vosges au Rhin, excursions et causeries alsaciennes*.

FERREZ (EUGÈNE). — *Les Inventions de l'amour*, comédie en trois actes et en vers.

GOULIER (le commandant). — Rapport sur la candidature de M. *Chevrier*, à la place de membre titulaire de l'Académie impériale de Metz.

— Rapport sur la candidature de M. *Baur*, à la place d'agrégé-artiste de l'Académie impériale de Metz.

HARO (le docteur). — Mode de propagation du choléra.

PELTE. — Rapport sur le Concours régional agricole de Strasbourg en 1866.

PETSCHE. — Rapport sur les briques dites *volcaniques aériennes*, de la fabrication de MM. Ackermann et Schrœder.

— Rapport sur la candidature de M. *Barré*, ingénieur des

mines, à la place de membre titulaire de l'Académie impériale de Metz.

RAILLARD. — Notice sur M. *Humbert,* agrégé-artiste de l'Académie impériale de Metz.

SALMON. — Rapport sur le Manuel de l'officier de l'état civil de M. *Hallez-d'Arros.*

— Rapport sur l'ouvrage de M. *Gandar,* intitulé : *Bossuet orateur.*

TERQUEM (ALFRED). — Rapport sur les travaux de M. *Chautard,* professeur à la Faculté des sciences de Nancy.

SIGNES ABRÉVIATIFS.

✠. Chevalier de la Légion d'honneur.
O. ✠. Officier — —
C. ✠. Commandeur — —
G. O. ✠. Grand officier — —
G. C. ✠. Grand-croix — —
A. ✠. Officier d'Académie.
I. ✠. Officier de l'Instruction publique.

TABLEAU

DES

MEMBRES DE L'ACADÉMIE.

Bureau pour l'année 1867-1868.

Président d'honneur : M. le PRÉFET DE LA MOSELLE.
Président titulaire : M. GOULIER, O. ✻, I. ✠, chef de bataillon du génie.
Président honoraire : M. DOMMANGET, ✻, avocat à la Cour impériale.
Vice-Président : M. le baron ALMERAS LATOUR, O. ✻, premier président de la Cour impériale [1].
Secrétaire : M. THILLOY, conseiller à la Cour impériale.
Secrétaire-Archiviste : M. MARCUS, ✻, ancien officier du génie.
Trésorier : M. DE SAINT-MARTIN, ✻, chef de bureau des ponts et chaussées.

Agent : M. LEGOUT.

Admissions et Mutations.

Membre honoraire : M. LE JOINDRE, O. ✻, inspecteur général des ponts et chaussées ; à Paris (Rapporteur : M. Raillard).

[1] Remplacé le 31 octobre 1867 par M. Émile MICHEL.

Membres titulaires : M. BARRÉ, ingénieur des mines (Rapporteur : M. le commandant Goulier). — M. CHEVRIER, A. ✪, professeur de physique au lycée (Rapporteur : M. le capitaine Welter). — M. l'abbé LEDAIN (Rapporteur : M. Aug. Prost).

Associés-libres résidants : M. DE MARDIGNY, ❋, ingénieur en chef des ponts et chaussées ; à Metz. — M. le docteur DIEU, O. ❋, pharmacien principal en retraite ; à Metz.

Associés-libres non résidants : M. RAILLARD, ❋, ingénieur en chef des ponts et chaussées ; à Saint-Quentin. — M. ALFRED TERQUEM, I. ✪, professeur de physique à la faculté de Strasbourg.

Membre agrégé-artiste : M. BAUR, professeur de dessin à l'École d'application (Rapporteur : M. le commandant Goulier).

Membres correspondants : M. le docteur BÉRIGNY ; à Versailles (Rapporteur : M. Chevrier). — M. CHAUTARD, I. ✪, professeur de physique à la faculté de Nancy (Rapporteur : M. A. Terquem). — M. FROMONT, homme de lettres ; à Lille (Rapporteur : M. Collignon). — M. ÉMILE GENTIL, A. ✪, fabricant de papier ; à Mainbottel (Rapporteur : M. Cailly). — M. E. MATHIEU, docteur ès sciences (Rapporteur : M. le capitaine Welter). — M. RENARD, I. ✪, professeur de mathématiques à la faculté de Nancy (Rapporteur : M. le capitaine Welter).

Membres honoraires réorganisateurs de l'Académie.

(Art. 8 du Règlement.)

DATE de l'admission. MM.

1819. HERPIN (J. CH.), docteur en médecine ; rue Taranne, 7, à Paris.

1819. THIEL (AUGUSTIN), ❋, I. ✪, inspecteur honoraire d'Académie ; rue de l'Évêché, 51, à Metz.

Membres honoraires.

MM.

1823. BALSAC (le baron de), O. ❋, ancien préfet de la Moselle ; à Rodez.

1845. BARRAL (J. A.), O. ✻, ancien élève et répétiteur de chimie à l'École polytechnique ; à Paris.

1823. DUPIN (le baron CHARLES), G. O. ✻, sénateur, membre de l'Institut (Académie des sciences et Académie des sciences morales et politiques), etc. ; rue du Bac, 24, à Paris.

1831. LE JOINDRE (CHARLES), O. ✻, inspecteur général des ponts et chaussées ; rue des Saints-Pères, à Paris.

1865. LEMUD (AIMÉ GEORGES de), ✻, peintre ; à Pont-à-Mousson.

1866. LE VERRIER (URBAIN), G. O. ✻, sénateur, membre de l'Institut (Académie des sciences), directeur de l'observatoire impérial ; à Paris.

1853. MALHER (le comte), C. ✻, ancien préfet de la Moselle ; à Versailles.

1836. MORIN (ARTHUR), G. O. ✻, général de division, membre de l'Institut (Académie des sciences) ; à Paris.

1836. PIOBERT (GUILLAUME), G. O. ✻, général de division, membre de l'Institut (Académie des sciences) ; à Paris.

1820. PONCELET (J. VICTOR), G. O. ✻, I ◐, ancien représentant du peuple, général de brigade, membre de l'Institut (Académie des sciences) ; rue de Vaugirard, 38, à Paris [1].

1846. ROBERT (CHARLES), O. ✻, intendant général inspecteur ; rue des Saints-Pères, 9, à Paris.

1832. SAULCY (L. FÉLICIEN J., CAIGNART de), G. O. ✻, sénateur, membre de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres) ; rue du Cirque, 17, à Paris.

1828. SULEAU (le vicomte de), C. ✻, sénateur, ancien préfet de la Moselle ; rue du Bac, 44, à Paris.

1853. SUSANE (LOUIS), C. ✻, général de brigade, directeur de l'artillerie au ministère de la guerre ; à Paris.

1860. THOMAS (AMBROISE), O. ✻, membre de l'Institut (Académie des beaux-arts) ; à Paris.

[1] Décédé le 23 décembre 1867.

1847. WOIRHAYE (CHARLES-FR.), O. ✱, ancien représentant du peuple, conseiller à la Cour de cassation ; à Paris, rue Bonaparte, 18.

Titulaires.

MM.

1838. ABEL (CHARLES), docteur en droit ; rue Nexirue, 18.

1863. ALMERAS LATOUR (le baron LOUIS-M.), O. ✱, premier président de la Cour impériale ; rue Nexirue, 22[1].

1844. ANDRÉ ; rue Royale, 2[2].

1867. BARRÉ (ADOLPHE), ingénieur des mines, rempart Saint-Thiébault, 8.

1830. BLANC (F.), rédacteur du *Courrier de la Moselle* ; rue du Palais, 10.

1843. BODIN (F.), ✱, artiste mécanicien à l'Ecole d'application ; rue de la Haute-Pierre, 6.

1856. BOUCHOTTE (ÉMILIEN), ingénieur civil ; place de la Comédie, 8.

1856. BOUTEILLER (ERNEST de), A. ✱, ancien capitaine d'artillerie ; rue Marchant, 27.

1865. CAILLY (CHARLES), ancien magistrat, avocat à la Cour impériale ; rue Nexirue, 14.

1853. CHABERT (F. M.) ; rue Serpenoise, 22[3].

1867. CHEVRIER (GERVAIS), A. ✱, professeur de physique au lycée ; rue du Grand-Cerf, 8.

1864. COLLIGNON (CLAUDE), I. ✱, principal émérite ; rue des Bénédictins, 9.

1865. CUVIER (OTHON), pasteur de l'Église chrétienne réformée ; rue des Clercs, 2.

1863. DOMMANGET (J. PH), ✱, doyen des avocats à la Cour impériale ; rue aux Ours, 14.

1855. GERANDO (le baron GUSTAVE de), O. ✱, procureur général près la Cour impériale ; au palais de justice.

[1] Associé-libre non résidant le 21 juillet 1867.

[2] Associé-libre résidant le 19 mars 1868.

[3] Associé-libre non résidant le 27 février 1868.

1863. GOULIER (C. M.), O. ✱, I. ✪, chef de bataillon du génie, professeur à l'École d'application ; rue du Petit-Paris, 11.

1864. HANRIOT (CHARLES), ✱, I. ✪, inspecteur d'académie ; rue Poncelet, 7 (ancienne rue du Heaume).

1853. HENNOCQUE, C. ✱, colonel d'artillerie en retraite, député au Corps législatif ; à Longeville-lès-Metz.

1862. ISNARD (AUGUSTIN), O. ✱, médecin principal de première classe à l'hôpital militaire ; rue Poncelet, 2 (ancienne rue du Heaume) [1].

1864. JACQUET (AUGUSTIN), A. ✪, professeur de rhétorique au lycée ; rue des Pères-Saint-Georges.

1867. LEDAIN (l'abbé AD.) ; rue Marchant, 14.

1864. MAGUIN (HENRI), avocat à la Cour impériale ; rue Saint-Marcel, 42.

1863. MARCUS (ADOLPHE), ✱, ancien officier du génie ; rue des Prisons-Militaires, 20.

1836. MARÉCHAL (FÉLIX), O. ✱, A. ✪, docteur en médecine, maire de la ville de Metz ; quai Saint-Pierre, 23.

1863. MICHEL (ÉMILE), peintre ; rue des Prisons-Militaires, 4.

1857. MOUZIN (ÉDOUARD), directeur de l'École de musique ; rue des Récollets, 8.

1858. PETSCHE, ✱, ingénieur des ponts et chaussées ; place de Chambre, 45.

1847. PROST (AUGUSTE) ; rue du Palais, 24.

1843. PUYMAIGRE (le comte THÉODORE de) ; place Saint-Martin, 3.

1857. SAINT-MARTIN (L. B. de), ✱, conducteur principal, chef de bureau des ponts et chaussées ; rue Haute-Pierre, 5.

1856. SALMON (AUGUSTE), ✱, A. ✪, ancien représentant du peuple, conseiller à la Cour impériale ; rue Serpenoise, 60.

1863. SEROT (ÉDOUARD), ✱, président à la Cour impériale, rue Saint-Marcel, 38-40.

[1] Associé-libre résidant le 19 mars 1868.

1830. SIMON-FAVIER, pépiniériste; rue d'Asfeld, 8.
1836. TERQUEM (Olry), ancien pharmacien; rue des Jardins, 6.
1862. THILLOY (Jules), conseiller à la Cour impériale; rue des Clercs, 15 *bis*.
1865. WELTER (J. B.), ✱, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'application; rue de l'Évêché, 19.

Associés-libres-résidants.

MM.

1837. BOUCHOTTE (Émile), ✱; place de la Comédie, 8.
1827. DIDION (Isidore), C. ✱, général de brigade d'artillerie, du cadre de la réserve; rue des Trinitaires, 1 *bis*.
1847. DIEU (Sosthène), O. ✱, docteur en médecine, pharmacien principal de première classe en retraite; rue des Trois-Boulangers, 4.
1843. DUFRESNE (Antoine), conseiller de préfecture; rue des Prisons-Militaires, 8.
1836. HARO, docteur en médecine; place Saint-Étienne, 10.
1837. LAPOINTE (Eugène), agronome; à Maizery.
1852. MARDIGNY (Paul GEORGIN de), ✱, ingénieur en chef des ponts et chaussées; rue des Bons-Enfants, 1.
1836. MARÉCHAL (L. C.), O. ✱, peintre d'histoire, correspondant de l'Institut (Académie des beaux-arts); rue de Paris, 4.
1838. MÉZIÈRES (L.), O. ✱, I. ◐, recteur émérite, rue du Pont-Moreau, 1.
1856. PÊTRE (Charles), sculpteur; rue de l'Évêché, 30.
1849. SALIS (le baron de), ancien représentant du peuple; rempart Saint-Thiébault, 6.
1849. SAULCY (Ernest M. J. CAIGNART de), ✱, ancien lieutenant de vaisseau; rue des Parmentiers, 13.
1828. SCOUTETTEN (Henri), O. ✱, I. ◐, médecin principal de première classe en retraite; rue des Clercs, 11.
1851. VAN DER STRATEN PONTHOZ (le comte François); rue Mazelle, 37.

1847. VIRLET (Édouard), O ✱, colonel d'artillerie, commandant l'École centrale de pyrotechnie militaire; rue Nexirue, 20.

1849. WORMS (Justin), banquier, directeur du comptoir d'escompte; rue des Clercs, 9.

Associés-libres non résidants.

MM.

1863. ADERER (Adolphe), A. ❶, professeur de rhétorique au lycée de Versailles.

1864. BABINET (Léon), ✱, A. ❶, capitaine au 5e régiment d'artillerie.

1822 BARDIN (Libre), O. ✱, ancien représentant du peuple, ancien répétiteur des travaux graphiques à l'École polytechnique; avenue Saint-Philibert, 5, à Paris (Passy)[1].

1837. BÉGIN (Émile), docteur en médecine; rue Fabert, 42 *bis*, à Paris.

1850. BOILEAU (Prosper), O. ✱, chef d'escadron d'artillerie; rue de la Bibliothèque, 7, à Versailles.

1847. BOULANGÉ (Georges), ✱, ingénieur en chef des ponts et chaussées; à Arras.

1863. BOURGEOIS, I. ❶, inspecteur d'académie; à Beauvais.

1846. CAZALAS (L.), O. ✱, médecin-inspecteur, membre du conseil de santé; à Paris.

1819. CHAMPOUILLON, ancien professeur de langues anciennes; à Paris[2].

1853. CHASTELLUX (de), ✱, sous-préfet, à Savenay.

1847. CLERCX (Joseph), ancien conservateur de la bibliothèque de la ville de Metz; à Belletanche, près Metz.

1864. CROVA (André), A. ❶, professeur de physique au lycée de Montpellier.

[1] Décédé le 20 décembre 1867.
[2] Décédé le 23 novembre 1867.

1857. DU COLOMBIER (MAURICE), directeur du télégraphe; à Amiens.

1863. DUFRESNOY, directeur de la manufacture des tabacs; à Bordeaux.

1836. DURUTTE (le comte CAMILLE); rue Jurue, à Metz.

1847. ÉMY (CHARLES), C. ✻, colonel d'artillerie en retraite; à Ancy, et rue des Prisons-Militaires, 1, à Metz.

1864. FOURNIER (J. B.), C. ✻, colonel du génie, secrétaire du comité des fortifications; à Paris.

1858. GANDAR (EUGÈNE), ✻, I. ❶, professeur d'éloquence française à la faculté des lettres de Paris; rue Monsieur-le-Prince, 51, à Paris [1].

1843. GERMEAU, C. ✻, ancien préfet de la Moselle; rue de Clichy, 73, à Paris [2].

1837. GRELLOIS (EUGÈNE), O. ✻, médecin principal de première classe, médecin en chef de l'École d'application; rue de la Garde, à Metz [3].

1855. GUÉPRATTE (l'abbé LOUIS), directeur du collége de Bitche.

1835. HANRIOT (THÉODORE), ✻, I. ❶, professeur de physique à la faculté des sciences de Rennes.

1851. JACQUOT (E.), O. ✻, ingénieur en chef des mines, chef du service des machines à vapeur du département de la Seine; rue de Berlin, 12, à Paris.

1858. LACOULONCHE (de), ✻, A. ❶, professeur de rhétorique au lycée Charlemagne; rue de Seine, à Paris.

1847. LANGLOIS, O. ✻, docteur en médecine, pharmacien en chef, en retraite; à Paris.

1848. LAVERAN, ✻, médecin inspecteur, sous-directeur de l'École impériale de médecine militaire; à Paris.

1859. LECLERC (LAURENT), O. ✻, premier président de la Cour impériale de Nancy.

[1] Décédé le 22 février 1868.

[2] Décédé le 5 août 1867.

[3] Membre titulaire le 31 octobre 1867.

1848. LÉVY (MICHEL), G. O. ✱, membre de l'Académie impériale de médecine, médecin-inspecteur, directeur de l'École impériale de médecine militaire; à Paris.

1837. LUCY (ADRIEN), O. ✱, ancien receveur général ; rue de Clichy, 47, à Paris.

1844. MAILLOT (FRANÇOIS-CLÉMENT), C. ✱, médecin-inspecteur, ancien président du conseil de santé ; à Paris.

1858. MAUROUARD, ✱, directeur de la poudrerie de Saint-Ponce (Ardennes).

1847. MENGIN-LECREULX (GABRIEL), G. O. ✱, général de division du génie; à Paris.

1843. MICHEL (le chevalier EMMANUEL), ✱, conseiller honoraire à la Cour impériale de Metz ; à Tulle (Corrèze).

1843. PLASSIARD, ✱, ingénieur en chef des ponts et chaussées ; à Lorient.

1857. RAILLARD (EMMANUEL), ✱, ingénieur en chef des ponts et chaussées ; à Saint-Quentin.

1862. RIVES (THÉODORE des), O. ✱, sous-intendant militaire en retraite ; à Strasbourg.

1844. SAINT-VINCENT (le baron PAUL de), ✱, conseiller à la Cour impériale de Nancy.

1835. TARDIF DE MOIDREY (l'abbé RENÉ), au château d'Hannoncelles (Meuse).

1863. TERQUEM (ALFRED), I. ✱, professeur de physique à la faculté des sciences, à Strasbourg.

1862. TRAUTMANN, ✱, ingén. en chef des mines ; à Chaumont.

1852. VIAL (JULES), ✱, chef d'escadron d'état-major, professeur à l'École impériale d'état-major ; à Paris.

1858. VIGNOTTI (AUGUSTE), ✱, chef d'escadron au 8e régiment d'artillerie ; rue des Clercs, 12, à Metz [1].

1847. VINCENOT, O. ✱, lieutenant-colonel du génie en retraite ; à Bordeaux.

1847. VINCENOT (L. L.), ancien professeur de mathématiques ; à Pont-à-Mousson.

[1] Membre titulaire le 27 février 1868.

1857. WOLF (C.), ✱, I. ☉, astronome à l'observatoire impérial ; à Paris.

Agrégés-Artistes.

MM.

1867. BAUR (F.), professeur de dessin à l'École d'application ; rue des Jardins.
1858. BELLEVOYE (ADOLPHE), graveur ; rue du Four-du-Cloître.
1849. BELLIÉNI, opticien ; rue Fournirue, 6.
1853. COUVREPUIT, ancien économe à l'hospice Saint-Nicolas ; place Saint-Louis.
1838. NOUVIAN, imprimeur-lithographe ; rue Neuve-Saint-Louis, 1.

Agrégés-Cultivateurs.

MM.

1854. KLEINHOLT, architecte-paysagiste ; rempart Serpenoise, 19, à Metz.
1829. LEROY, ✱ ; à Château-Bas, près d'Augny.
1849. SAMSON, médecin vétérinaire ; rue de la Paix.

Correspondants.

MM.

1856. ABORD (HIPPOLYTE), avocat, à Autun.
1859. ALLARD (CAMILLE), ✱, médecin-inspecteur des eaux thermales de Saint-Marc et Royat (Puy-de-Dôme).
1821. ALTMAYER (NICOLAS), agriculteur ; à Saint-Avold [1].
1861. ANCELON (É. AUGUSTE), docteur en médecine, à Dieuze.
1861. AUBURTIN-LALLEMAND (ERNEST), docteur en médecine ; rue Bonaparte, 18, à Paris.
1833. AUDOY (J. VICTOR), C. ✱, général de brigade ; à Lavaur.
1854. BATAILLE (C. L.) ; à Toul.

[1] Décédé le 2 juillet 1867.

1859. BEAUDOUIN (JULES), ✱, géologue ; à Châtillon-sur-Seine.
1859. BEAUPRÉ (J. N.), ✱, conseiller honoraire à la Cour impériale de Nancy.
1854. BELHOMME, ancien directeur du jardin botanique de Metz ; rue Mouffetard, à Paris.
1861. BELLIN (GASPARD), juge suppléant au tribunal de première instance ; à Lyon.
1855. BENEYTON (AMÉDÉE), percepteur ; à Colmar.
1862. BENOIT (LOUIS), maire de Berthelming (Meurthe).
1867. BERIGNY, A. ✱, docteur en médecine, secrétaire de la société de météorologie de France ; à Versailles.
1835. BOUILLET (J. B.), ✱, naturaliste, directeur du musée ; à Clermont-Ferrand.
1865. BONVALLOT (ÉD.), conseiller à la Cour impériale de Colmar.
1832. CAHEN (SAMUEL), hébraïsant ; à Paris.
1854. CARRÉ (MICHEL), hommes de lettres ; à Paris.
1845. CARPENTIN (le major), O. ✱, commissaire impérial près le premier conseil de guerre ; à Marseille.
1859. CASTAN (AUGUSTE), bibliothécaire de la ville ; à Besançon.
1821. CAUMONT (A. de), O. ✱, correspondant de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres) ; à Caen.
1843. CHAMPIGNEULLE, propriétaire ; à Thury (Moselle).
1867. CHAUTARD (J.), I. ✱, professeur de physique à la faculté des sciences de Nancy.
1826. CHENOU, ✱, I. ✱, doyen de la faculté des sciences de Poitiers.
1849. CIVRY (VICTOR BARRISIEN de), homme de lettres ; à Paris.
1866. COLNET D'HUART (de), docteur ès sciences, professeur de physique à l'athénée de Luxembourg.
1852. COLSON, ✱, docteur en médecine ; à Noyon.
1841. DAUBRÉE (AUGUSTE), O, ✱, I. ✱, inspecteur général des

mines, membre de l'Institut (Académie des sciences); rue de Grenelle-Saint-Germain, 91, à Paris[1].

1862. DEBLAYE (l'abbé); à Lunéville.

1845. DÉGOUTIN (ALPHONSE), conseiller à la Cour impériale de Nancy.

1821. DELCASSO (LAURENT), O. ✠, I. ✠, recteur émérite; à Strasbourg.

1845. DUMONT, ✠, juge au tribunal; à Saint-Mihiel.

1852. ENGLING, professeur à l'athénée de Luxembourg.

1832. FÉE (ANT. L. A.), O. ✠, I. ✠, membre de l'Académie impériale de médecine, professeur d'histoire naturelle à la faculté de médecine de Strasbourg.

1845. FISTIÉ (JOSEPH), cultivateur à Grosbliederstroff (Moselle).

1846. FLORENCOURT (de), président de la Société des recherches utiles; à Trèves.

1837. FRANCK, docteur en médecine; à Montpellier.

1866. FROMONT (AUGUSTE), homme de lettres; à Lille.

1858. FRÉCOT (HENRI), O. ✠, ingénieur en chef des ponts et chaussées; rue des Récollets, à Metz.

1845. GÉNOT, propriétaire; à Maizières (Moselle).

1866. GENTIL (ÉMILE), A. ✠, fabricant de papier; à Mainbottel.

1829. GLŒSENER (MICHEL), membre de l'Académie royale de Belgique (sciences); à Liége.

1859. GOMART (CHARLES), ✠, secrétaire général du Comice agricole; à Saint-Quentin.

1851. GIRARDIN (JEAN), O. ✠, A. ✠, correspondant de l'Institut (Académie des sciences), doyen de la faculté des sciences de Lille.

1839. GUERRIER DE DUMAST (le baron AUG.-PROSPER), C. ✠, correspondant de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres); à Nancy.

1843. GUILLAUME (l'abbé), chanoine honoraire, aumônier de la chapelle ducale; à Nancy.

1850. HERICOURT (le comte ACHMET D'), ✠, secrétaire

[1] Nommé membre honoraire le 28 novembre 1867.

perpétuel de l'Académie d'Arras ; à Souchez, près Arras.

1863. HUARD (ADOLPHE), homme de lettres ; à Paris.

1857. HUMBERT (GUSTAVE), A. ✠, ancien sous-préfet, professeur de droit romain à la faculté de droit de Toulouse.

1845. HUOT (PAUL), conseiller à la Cour impériale de Colmar.

1854. KERVYN DE LETTENHOVE (le baron), membre de l'Académie royale de Belgique (lettres) ; à Bruges.

1846. LACOUR (de), O. ✠, ancien sous-directeur au ministère de la justice ; à Vigneulles (Meuse)[1].

1861. LACRETELLE (HENRI de), homme de lettres ; boulevard Haussmann, 96, à Paris.

1845. LADOUCETTE (le baron CHARLES de), C. ✠, I. ✠, sénateur ; rue Saint-Lazare, 58, à Paris.

1852. LAFONTAINE (de), associé de l'Académie royale de Belgique (lettres), ancien gouverneur du duché de Luxembourg.

1854. LARCHEY (LORÉDAN), bibliothécaire à la bibliothèque Mazarine ; rue de Londres, 29, à Paris.

1836. LASAUSSAYE (LOUIS PETIT de), O. ✠, I. ✠, membre de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres), recteur de l'académie de Lyon.

1830. LAURENT (JULES), conservateur du musée d'Épinal.

1851. LE BIDARD DE THUMAIDE (le chevalier de), conseiller de l'Académie d'archéologie de Belgique ; à Liége[2].

1856. LECADRE (AD.), ✠, docteur en médecine ; au Havre.

1860. LE GENTIL, juge au tribunal civil ; à Arras.

1860. LENOIR (VICTOR), architecte du gouvernement ; boulevard de la Madeleine, 17, à Paris.

1844. LEPAGE (HENRI), ✠, archiviste du département de la Meurthe, président de la Société d'archéologie lorraine ; à Nancy.

[1] Décédé le 17 mars 1848.

[2] Décédé le 11 octobre 1867.

1865. LERAS (Napoléon), ✱, I. ◐, docteur ès sciences, inspecteur d'académie ; à Auxerre.

1831. LEVALLOIS, O. ✱, inspecteur général des mines, rue Belle-Chasse, 44 ; à Paris.

1864. LÉVY (Isaac), rabbin ; à Lunéville.

1865. MAHON DE MONAGHAN (Eugène), ✱, vice-consul de France ; à Luxembourg.

1843. MANSUY, médecin vétérinaire ; à Frouard (Meurthe).

1847. MARY, O. ✱, inspecteur divisionnaire des ponts et chaussées ; à Paris.

1852. MATHÉRON (Ph. P. Émile), ✱, ingénieur civil ; à Marseille.

1867. MATHIEU (Émile), docteur ès sciences, professeur de mathématiques ; à Rozérieulles.

1856. MEAUME, ✱, avocat, professeur à l'École forestière ; à Nancy.

1838. MERSON (M. L.), ✱, major en retraite ; à Paris.

1863. MÉZIÈRES (Alfred), ✱, A. ◐, professeur de littérature étrangère à la faculté des lettres de Paris ; rue Madame, 44, à Paris.

1862. MICHELANT (Henri), ✱, bibliothécaire au département des manuscrits de la bibliothèque impériale ; rue Forest, 5, à Paris (Montmartre).

1862. MILLIEN (Achille), homme de lettres ; à Beaumont-la-Ferrière (Nièvre).

1863. MIRCHER (Hippolyte), O. ✱, colonel d'état-major, chef de la mission militaire française en Égypte.

1830. MOREAU (César), ancien vice-consul de France à Londres ; à Paris.

1856. MOREAU DE JONNÈS (Alexandre), O. ✱, membre de l'Institut (Académie des sciences morales et politiques) ; 16, rue Oudinot, a Paris.

1863. MOUGENOT (Léon), archéologue ; à Nancy.

1841. MUNARET, docteur en médecine ; à Lyon.

1852. NAMUR (le docteur Antoine), professeur-bibliothécaire à l'athénée de Luxembourg.

1843. NEYEN (Auguste), docteur en médecine; à Vianden.
1837. NICOLAS (Michel), ✱, I. ✪, professeur de philosophie à la faculté protestante; à Montauban.
1861. NICKLÈS (J.), ✱, A. ✪, professeur de physique à la faculté des sciences; à Nancy.
1846. NOTHOMB (de), propriétaire à Longlaville (Moselle).
1857. ORDINAIRE DE LACOLONGE (Louis), ✱, chef d'escadron d'artillerie en retraite; allée de Tourny, 22, à Bordeaux.
1843. PELTE, ✱, agronome; à Woippy, et rempart Belle-Isle, 6, à Metz.
1844. PERREY (Alexis), ✱, I. ✪, professeur de mathématiques à la faculté des sciences de Dijon.
1841. PIROUX (Joseph), ✱, A. ✪, directeur de l'École des sourds-muets; à Nancy.
1853. POLAIN (Mathieu-Lambert), ✱, correspondant de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres), membre de l'Académie royale de Belgique (lettres), administrateur-inspecteur de l'université de Liége.
1850. QUIQUANDON (Jacques), ✱, chef de bataillon du génie à la brigade topographique.
1836. REICHENSPERGER, conseiller à la Cour de cassation du royaume de Prusse; à Berlin.
1867. RENARD (N. A.), I. ✪, professeur de mathématiques à la faculté des sciences; à Nancy.
1851. ROISIN (le baron Ferdinand de), ✱; à Trèves.
1849. SCHIAVETTI, opticien; à Brest.
1857. SCOUTETTEN (Louis), ✱, médecin-major au 5e régiment d'artillerie; à Strasbourg.
1837. SELYS LONGCHAMPS (le baron Edmond de), sénateur, membre de l'Académie royale de Belgique (sciences naturelles); à Liége.
1852. SICHEL (Jules), O. ✱, docteur en médecine; rue de la Chaussée-d'Antin, 50, à Paris.
1860. SIMONNET (Jules), conseiller à la Cour impériale; à Dijon.

1850. SIMONIN (EDMOND), ✱, I. ✠, docteur en médecine, directeur de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie ; à Nancy.

1866. STAAFF (le lieutenant-colonel F. N.), ✱, attaché militaire à la légation de S. M. le roi de Suède et de Norwége ; à Paris.

1825. TASTU (Mme AMABLE) ; rue de l'Ouest, 44, à Paris.

1860. TRANCHARD, ✱, adjoint à l'intendance militaire ; à Givet.

1830. TRÉLAT (ULYSSE), ✱, docteur en médecine ; hospice de la Salpétrière, à Paris.

1864. TURCK (LÉOPOLD), ancien représentant du peuple, docteur en médecine ; à Plombières.

1850. UHRICH, C. ✱, colonel en retraite ; à Roissy-en-Brie (Seine-et-Marne).

1827. VILLEROY (FÉLIX), ✱, agronome ; au Rittershoff, commune de Hasselt (Bavière).

1826. VINCENT (H. J. H.), O. ✱, I. ✠, membre de l'Institut (Académie des inscriptions et belles-lettres) ; à Paris, 60, rue Notre-Dame-des-Champs.

1842. VIOLLET (J. B.), ingénieur civil ; rue Saint-Louis, au Marais, 79, à Paris.

1854. VION (MICHEL), A. ✠, chef d'institution ; à Amiens.

1828. WAHU, ✱, docteur en médecine, médecin principal ; à Alger.

1859. WOGUE (L.), gradué grand rabbin, professeur de théologie et d'hébreu au séminaire israélite ; rue Ville-Hardouin, 16, à Paris.

1852. WURTH-PAQUET, président de la cour supérieure de justice de Luxembourg.

Le Secrétaire,
JULES THILLOY.

ADMISSIONS ET MUTATIONS

SURVENUES

PENDANT L'IMPRESSION DU VOLUME.

---

1. — Membres honoraires :

MM.

DAUBRÉE (AUGUSTE), O. ✻, inspecteur général des mines, membre de l'Institut (Académie des sciences); à Paris [1].

QUETELET (ADOLPHE), secrétaire perpétuel de l'Académie royale de Belgique (sciences); à Bruxelles.

SCHOENBEIN, correspondant de l'Institut, professeur de chimie à l'Académie des sciences de Bâle (Suisse).

2. — Membres titulaires :

GRELLOIS (EUGÈNE), O. ✻, médecin principal de première classe, médecin en chef de l'École d'application [2].

VIGNOTTI (AUGUSTE), ✻, chef d'escadron d'artillerie [3].

3. — Associés-libres résidants :

ANDRÉ, rue Royale, 2.

ISNARD (AUGUSTIN), O. ✻, médecin principal de première classe en retraite.

[1] Était membre correspondant.
[2] Était associé-libre non résidant.
[3] Était associé-libre non résidant.

4. — Associés-libres non résidants :

ALMERAS LATOUR (le baron), O. ✱, conseiller à la Cour de cassation; 23, quai Saint-Michel, à Paris.
CHABERT (F. M.); à Queuleu.

5. — Correspondants :

CARRA DE VAUX (le baron A. Fr.), juge au Tribunal de la Seine; rue de Tournon, à Paris.
CLOUET (l'abbé); à Verdun.
DUBOIS (Édouard), ancien officier de marine, professeur d'hydrographie à l'École impériale navale; à Brest.
HUBERT (Louis), receveur des domaines; à Crèvecœur (Oise).
QUETELET (Ernest), membre de l'Académie royale de Belgique; à Bruxelles.
REBOULLEAU, docteur en médecine, médecin des hôpitaux civils; à Constantine (Algérie).

J. T.

TABLE DES MATIÈRES.

Séance publique.

Pages.

Discours prononcé par M. Dommanget, président. — Lamoignon de Malesherbes..... 1

Compte rendu des travaux de l'année 1866-1867, par M. Jules Thilloy, secrétaire 49

Rapport sur le concours de poésie, par M. Collignon.... 65

Sonnets, par M. Delphis de la Cour :

Elle et Lui..... 77

A M^lle^ Marie de Prudhomme..... 77

Le siècle est aux chevaux..... 78

Les Mines de houille en Angleterre (ode), par M. Delphis de la Cour..... 79

La Veille du mariage, par M. Achille Millien..... 85

Le Matin (idylle), par M. Louis Labat..... 89

Rapport sur le concours de musique ouvert entre les instituteurs du département de la Moselle par la Société chorale l'Orphéon, sous le patronage de l'Académie impériale de Metz, par M. Ch. Abel... 95

Rapport sur le concours d'agriculture, par M. Eug. Lapointe..... 107

Programme des concours ouverts pendant l'année 1867-1868..... 119

Littérature.

Notice biographique sur M. J. A. Lasaulce, par M. F. M. Chabert..... 125

Des usages du comté de Dabo, par M. Salmon..... 151

Le comte Emmery en 1804, par M. Jules Thilloy..... 161

Appendice aux Souvenirs épistolaires de M^me^ Récamier et de M^me^ de Staël, par M. le B^on^ de Gerando..... 175

Sciences.

Le Fusil à aiguille prussien, son organisation et son efficacité, par M. J. B. Welter..... 183
Rapport sur la candidature de M. Renard, par M. J. B. Welter..... 219
De quelques propriétés nouvelles du chlorure de soufre. — Action de l'eau sur l'iodure de phosphore, par M. Chevrier..... 243

Histoire. — Archéologie.

Notice sur des Sépultures franques, par M. de Bouteiller 257
Les Feux et la Roue flamboyante de la Saint-Jean, à Sierck, sur la Moselle, par M. l'abbé Ledain..... 267

Agriculture.

Observations météorologiques faites à Metz, en 1866, par M. Baur..... 283

Appendice. — Sciences.

Études géométriques sur les étoites filantes, par M. C. M. Goulier..... 315

Liste des ouvrages adressés à l'Académie pendant l'année 1866-1867..... 467
Tableau des membres de l'Académie..... 499

FIN DU VOLUME.